(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年8月3日(03.08.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/145437 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 50/204 (2021.01) *H01M 10/6561* (2014.01)
B23K 9/02 (2006.01) *H01M 10/6567* (2014.01)
B23K 20/12 (2006.01) *H01M 10/6568* (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01) *H01M 50/207* (2021.01)
H01M 10/62 (2014.01) *H01M 50/233* (2021.01)
H01M 10/625 (2014.01) *H01M 50/249* (2021.01)
H01M 10/6554 (2014.01) *H01M 50/271* (2021.01)
H01M 10/6556 (2014.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/000503

(22) 国際出願日： 2023年1月11日(11.01.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2022-011912 2022年1月28日(28.01.2022) JP
特願 2022-133525 2022年8月24日(24.08.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社神戸製鋼所 (**KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBE STEEL, LTD.)**) [JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目２番４号 Hyogo (JP).

(72) 発明者: 今村 美速 (**IMAMURA Yoshihaya**). 宮田 幸昌 (**MIYATA Yukimasa**). 橋本 成一 (**HASHIMOTO Narikazu**). 森脇 聡 (**MORIWAKI Satoshi**). 中原 拓巳(**NAKAHARA Takumi**). 今井 智恵子(**IMAI Chieko**).

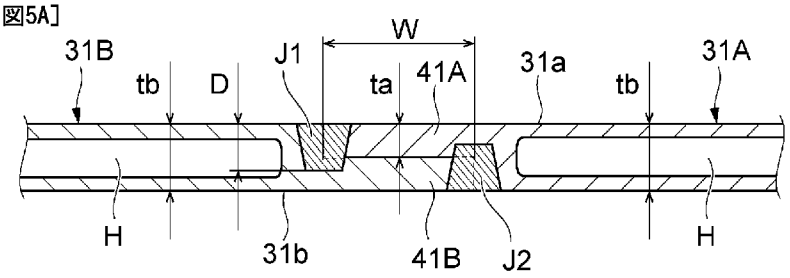
(74) 代理人: 弁理士法人栄光事務所 (**EIKOH, P.C.**); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング１０階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE,

(54) **Title:** STRUCTURAL MEMBER, METHOD FOR MANUFACTURING STRUCTURAL MEMBER, BATTERY TRAY, AND METHOD FOR MANUFACTURING BATTERY TRAY

(54) 発明の名称： 構造部材及び構造部材の製造方法、並びにバッテリートレイ及びバッテリートレイの製造方法

[図5A]



(57) **Abstract:** This structural member has joints formed therein, where edges of a plurality of extrusion panels each made of an extrusion material are butted against each other. One extrusion panel has a first protruding piece extending from an edge of the extrusion panel, and another extrusion panel has a second protruding piece extending from an edge of the extrusion panel. A first joining section is formed between the tip of the first protruding piece and the edge of the other extrusion panel. A second section is formed between a tip of the second protruding piece and the edge of the one extrusion panel. The first joining section and the second joining section are formed at mutually differing positions in the butting direction of the extrusion panels.

(57) 要約：構造部材は、それぞれ押出材からなる複数の押出パネルの縁部同士を突き合わせた継手が形成される。一方の押出パネルは、押出パネルの縁部から延びる第１突出片を有し、他方の押出パネルは、押出パネルの縁部から延びる第２突出片を有する。第１突出片の先端と他方の押出パネルの縁部との間に第１接合部が形成され、第２突出片の先端と一方の押出パネルの縁部との間に第２接合部が形成される。第１接合部と第２接合部とは、押出パネル同士の突き合わせ方向に互いに異なる位置に形成されている。

［続葉有］

KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能):ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

構造部材及び構造部材の製造方法、並びにバッテリートレイ及びバッテリートレイの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、構造部材及び構造部材の製造方法、並びにバッテリートレイ及びバッテリートレイの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 電力により走行する車両（電気自動車、ハイブリッド自動車等を含む）、及び自走式ロボット等の機器の開発が進展している。このような車両又は機器に搭載する電池システムは、一般的に、多数のバッテリー（電池、電池セル）をバッテリートレイに収容した構成を有している。

[0003] 特許文献１には、複数の電池パックを収容する電池パック構造体として、一対の前フレーム及び後フレームとをそれぞれ左右のサイドフレームにて連結した外枠体と、この外枠体の底部側に配設した冷却部材とを備え、冷却部材が上部冷却層と下部冷却層とを重ね合せて内側に冷却流路を形成したものが開示されている。

[0004] また、特許文献２には、底部と、底部から立設した側壁部にて内側に電池の収納部を形成し、底部がヒートパイプ構造になっている電池収納構造体が示されている。

[0005] さらに、特許文献３には、対向配置した第１サイド部材と第２サイド部材とで、電池モジュールの収容部を形成した車両用電池ケース構造体が示されている。この電池ケース構造体では、第１サイド部材と第２サイド部材のうち、一方又は両方は、電池モジュールの側部側に位置する骨格中空部と電池モジュールの下側に位置するアンダー中空部とを有し、電池モジュールの収容部の収容底部とアンダー中空部との間にクリアランス中空部を有し、骨格中空部、クリアランス中空部及びアンダー中空部とが一体的に形成されてい

る。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特開２０２１－１４０８６３号公報

特許文献2：日本国特開２０２０－１９２９１号公報

特許文献3：日本国特開２０２１－７０３８６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、特許文献１に記載の構造体は、その底部となる冷却部材を、それぞれ薄い板状の上部冷却層と下部冷却層とを重ね合せて形成しているため、剛性を十分に確保することが困難である。

[0008] また、特許文献２，３に記載の構造体は、複数の押出材の端面を突き合わせて接合させて底部を構成する際に、その接合箇所に熱と応力が集中して歪みが生じ易く、高精度に作製することが困難である。

[0009] そこで本発明は、十分な剛性を確保しつつ高精度にバッテリートレイの作製が可能な構造部材及び構造部材の製造方法、並びにバッテリートレイ及びバッテリートレイの製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明は下記の構成からなる。

（１） 複数のバッテリーが収容されるバッテリートレイを構成する構造部材であって、

それぞれ押出材からなる複数の押出パネルの縁部同士を突き合わせた継手が形成され、

一方の前記押出パネルは、当該押出パネルの縁部からパネル表側面に沿って他方の前記押出パネルに向かって延びる第１突出片を有し、

他方の前記押出パネルは、当該押出パネルの縁部から、パネル裏側面に沿って前記一方の押出パネルに向かって延びる第２突出片を有し、

前記第１突出片の先端と前記他方の押出パネルの前記縁部との間に第１接合部が形成され、前記第２突出片の先端と前記一方の押出パネルの前記縁部との間に第２接合部が形成され、

前記第１接合部と前記第２接合部とは、前記押出パネル同士の突き合わせ方向に互いに異なる位置に形成されている、構造部材。

（２）　（１）に記載の構造部材を含んで構成される、バッテリートレイ。

（３）　複数のバッテリーが収容されるバッテリートレイを構成する構造部材の製造方法であって、

それぞれ押出材からなる複数の押出パネルの縁部同士を突き合わせ、一方の前記押出パネルの縁部からパネル表側面に沿って他方の前記押出パネルに向かって延びる第１突出片と、他方の前記押出パネルの縁部からパネル裏側面に沿って前記一方の押出パネルに向かって延びる第２突出片とを板厚方向に重ねて継手を形成する工程と、

前記第１突出片の先端と前記他方の押出パネルの前記縁部との間に第１接合部を形成する工程と、

前記第２突出片の先端と前記一方の押出パネルの前記縁部との間に第２接合部を形成する工程と、を有し、

前記第１接合部と前記第２接合部とを、前記押出パネル同士の突き合わせ方向に互いに異なる位置に形成する、構造部材の製造方法。

（４）　（３）に記載の構造部材の製造方法により得られた前記構造部材を用いてバッテリートレイを製造する、バッテリートレイの製造方法。

発明の効果

[0011]　本発明によれば、十分な剛性を確保しつつ高精度にバッテリートレイの作製が可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図１は、バッテリートレイの分解斜視図である。

[図2A]図２Ａは、図１に示すバッテリートレイの長手方向に沿った蓋部の断面図である。

[図2B]図２Ｂは、図１に示すバッテリートレイの長手方向に沿ったトレイ本体の断面図である。

[図3]図３は、バッテリートレイを構成するトレイ本体の分解斜視図である。

[図4]図４は、バッテリートレイを構成するトレイ本体の端部の拡大斜視図である。

[図5A]図５Ａは、底面用押出パネル同士の接合箇所の断面図である。

[図5B]図５Ｂは、底面用押出パネルと側面用押出パネルとの接合箇所の断面図である。

[図5C]図５Ｃは、蓋部用押出パネル同士の接合箇所の断面図である。

[図6A]図６Ａは、冷却機能を有する底面用押出パネルの斜視図である。

[図6B]図６Ｂは、底面用押出パネルの一部を透視して示した斜視図である。

[図7A]図７Ａは、図６Ｂの底面用押出パネルの一端側の拡大斜視図である。

[図7B]図７Ｂは、図６Ｂの底面用押出パネルの他端側の拡大斜視図である。

[図8A]図８Ａは、本体構造部材の製造工程を段階的に示す断面図である。

[図8B]図８Ｂは、本体構造部材の製造工程を段階的に示す断面図である。

[図8C]図８Ｃは、本体構造部材の製造工程を段階的に示す断面図である。

[図9A]図９Ａは、底面用押出パネル同士の突き合わせ箇所を摩擦撹拌溶接する様子を示す説明図である。

[図9B]図９Ｂは、底面用押出パネル同士の突き合わせ箇所をＭＩＧ溶接する様子を示す説明図である。

[図10A]図１０Ａは、側面用押出パネルの屈曲工程を説明する側面用押出パネルの断面図である。

[図10B]図１０Ｂは、側面用押出パネルの屈曲工程を説明する側面用押出パネルの断面図である。

[図11]図１１は、他の構造の本体構造部材を示す斜視図である。

[図12]図１２は、他の構造の本体構造部材を示す斜視図である。

[図13]図１３は、底面用押出パネル同士を突き合せた際に生じる段差を説明する継手部分の断面図である。

[図14]図１４は、増厚部を有する底面用押出パネル同士の継手部分の断面図である。

[図15A]図１５Ａは、変形例に係る構造部材の製造方法の工程を段階的に示す断面図である。

[図15B]図１５Ｂは、変形例に係る構造部材の製造方法の工程を段階的に示す断面図である。

[図15C]図１５Ｃは、変形例に係る構造部材の製造方法の工程を段階的に示す断面図である。

[図15D]図１５Ｄは、変形例に係る構造部材の製造方法の工程を段階的に示す断面図である。

[図15E]図１５Ｅは、変形例に係る構造部材の製造方法の工程を段階的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

本発明に係る構造部材は、例えば、車載用のバッテリートレイを構成する部材として説明するが、これに限らず、例えば自走式ロボット等の他の機器に搭載するバッテリートレイを構成するものであってもよい。

[0014] 図１は、バッテリートレイ１の分解斜視図である。

図１に示す本実施形態の構造部材は、車載用のバッテリートレイ１を構成する。バッテリートレイ１は、複数のバッテリーを収容可能であって、電力により走行する車両（電気自動車、ハイブリッド自動車等を含む）の車体フロアの下側に配置された形態で車体に固定される。

[0015] バッテリートレイ１は、平面視で長方形状のトレイ本体３と、このトレイ本体３の上部に組み付けられる蓋部５とを備える。

[0016] 図２Ａは、図１に示すバッテリートレイ１の長手方向に沿った蓋部５の断面図である。図２Ｂは、図１に示すバッテリートレイ１の長手方向に沿ったトレイ本体３の断面図である。

トレイ本体３は、底面部１１と、側面部１３と、端面部１５とを有する。

トレイ本体３は、底面部１１によって底面が構成され、側面部１３によって側面が構成され、端面部１５によって端面が構成されている。これにより、トレイ本体３は、底面部１１、側面部１３及び端面部１５によって囲われ、上方が開放された箱形に形成される。箱形の内部には、収容空間Ｓが画成される。

[0017] バッテリートレイ１は、トレイ本体３の収容空間Ｓに複数のバッテリー（図示略）が収容される。そして、トレイ本体３の上部に蓋部５を組み付けることにより、バッテリーが収容された収容空間Ｓが蓋部５によって塞がれる。

[0018] 図３は、バッテリートレイ１を構成するトレイ本体３の分解斜視図である。図４は、バッテリートレイ１を構成するトレイ本体３の端部の拡大斜視図である。

[0019] 図３に示すように、トレイ本体３は、底面部１１と側面部１３とからなる凹状の本体構造部材２１と、この本体構造部材２１に組み付けられて端面部１５を構成する一対の端面構造部材２３とから構成される。

[0020] 図４に示すように、端面構造部材２３は、本体構造部材２１の端面に突き合わされた状態で、外周側からＭＩＧ溶接等により接合される。これにより、端面構造部材２３は、溶接ビードが形成された接合部２５によって本体構造部材２１に接合され、本体構造部材２１と端面構造部材２３とからなるトレイ本体３ができあがる。

[0021] 本体構造部材２１は、図３に示す複数（本例では一例として３つ）の底面用押出パネル３１と、その両脇側に設けられた一対の側面用押出パネル３３とを備える。底面用押出パネル３１及び側面用押出パネル３３は、それぞれが板状に形成されている。複数の底面用押出パネル３１は、押出方向を互いに平行にして配置される。ここでは、底面用押出パネル３１の押出方向の両端を端面といい、押出方向に沿った面を側面（縁部）という。

[0022] 複数の底面用押出パネル３１の並び方向の両脇の側面に、側面用押出パネル３３が接合される。側面用押出パネル３３は、底面用押出パネル３１と接

続される側面側に屈曲部３３ａを有し、バッテリートレイ１の底面部１１の一部及び底面部１１から屈曲して立設された側面部１３を含んで構成されている。端面構造部材２３は、底面用押出パネル３１と側面用押出パネル３３の押出方向両端の各端面にＭＩＧ溶接等により接合される。

[0023] そして、本体構造部材２１は、複数の底面用押出パネル３１と、底面用押出パネル３１の並び方向に沿って延びる側面用押出パネル３３の一部とが、バッテリートレイ１の底面部１１を構成する。また、側面用押出パネル３３の他の部分、即ち、底面用押出パネル３１の板面から垂直方向に延びて立設された部分がバッテリートレイ１の側面部１３を構成する。さらに、一対の端面構造部材２３は、それぞれ１枚の端面用押出パネル３５から構成されているが、複数の端面用押出パネル３５を接合して構成したものでもよい。

[0024] トレイ本体３の上部に組み付けられる蓋部５は、図１に示すように、複数（本例では一例として３つ）の蓋部用押出パネル３７から構成される。これら蓋部用押出パネル３７は、押出方向に沿った側面同士を互いに接合して構成されている。

[0025] 底面用押出パネル３１，側面用押出パネル３３、端面用押出パネル３５及び蓋部用押出パネル３７は、いずれもアルミニウムまたはアルミニウム合金を素材とした板状の押出材が用いられる。押出材は、例えば厚さが８ｍｍの薄板状に成形される。図２Ａ，図２Ｂ、図４に示すように、底面用押出パネル３１、側面用押出パネル３３、端面用押出パネル３５及び蓋部用押出パネル３７には、その厚さ方向の中央に、それぞれ複数の中空部Ｈが成形されている。中空部Ｈの厚さ方向の寸法は、押出材の厚さの半分程度が好ましい。

[0026] 底面用押出パネル３１，側面用押出パネル３３、端面用押出パネル３５及び蓋部用押出パネル３７として使用されるアルミニウム合金は、優れた強度を有し、より薄肉化が可能である点で、ＪＩＳ又はＡＡ規格でいう５０００系、６０００系、７０００系などのアルミ合金が好ましい。これらアルミニウム合金の中空押出形材は、鋳造（ＤＣ鋳造法又は連続鋳造法）、均質化熱処理、熱間押出、溶体化および焼入れ処理、必要により人工時効処理、など

の調質処理を適宜組み合わせて製造したものを好適に使用できる。これによれば、バッテリートレイ１を軽量化しつつ高強度な構成にできる。

[0027] 次に、底面用押出パネル３１同士の接合箇所、底面用押出パネル３１と側面用押出パネル３３との接合箇所及び蓋部用押出パネル３７同士の接合箇所の構造について詳細に説明する。

[0028] 図５Ａは、底面用押出パネル３１同士の接合箇所の断面図である。

図５Ａに示すように、底面用押出パネル３１同士の接合箇所において、一方（紙面右側）の底面用押出パネル３１Ａの縁部は、パネル表側面３１ａに沿って他方（紙面左側）の底面用押出パネル３１Ｂへ向かって延びる突出片（第１突出片）４１Ａを有している。同様に、他方の底面用押出パネル３１Ｂの縁部は、パネル裏側面３１ｂに沿って一方の底面用押出パネル３１へ向かって延びる突出片（第２突出片）４１Ｂを有している。これらの底面用押出パネル３１Ａの第１突出片４１Ａと、底面用押出パネル３１Ｂの第２突出片４１Ｂは、板厚方向に互いに重ね合わされている。

[0029] 個々の底面用押出パネル３１Ａ，３１Ｂは、それぞれ同一の形状であると汎用性、施工性を高められる。なお、突出片４１Ａ，４１Ｂは、底面用押出パネル３１Ａ，３１Ｂの両面のうち、一方の面に沿って延びて形成されてもよく、片側の縁部では一方の面に沿って延び、その反対側の縁部では他方の面に沿って延びて形成されていてもよい。つまり、突出片４１Ａと突出片４１Ｂとが、互いに係合して継手を形成できればよい。

[0030] パネル表側面３１ａに沿った一方の底面用押出パネル３１Ａの突出片４１Ａと他方の底面用押出パネル３１Ｂとの間には接合部Ｊ１が形成されている。また、パネル裏側面３１ｂに沿った他方の底面用押出パネル３１Ｂの突出片４１Ｂと一方の底面用押出パネル３１Ａとの間には接合部Ｊ２が形成されている。各接合部Ｊ１，Ｊ２は、底面用押出パネル３１Ａ，３１Ｂ同士を接合する。接合部Ｊ１，Ｊ２は、底面用押出パネル３１Ａ，３１Ｂ同士の突き合わせ方向（板面に沿った方向）において、板厚方向に重ならない互いに異なる位置に設けられている。

[0031] 底面用押出パネル３１Ａ，３１Ｂに設けられた突出片４１Ａ，突出片４１Ｂの板厚方向の厚さｔａはそれぞれ等しく、底面用押出パネル３１Ａ，３１Ｂの厚さｔｂの半分となっている。また、突出片４１Ａ，突出片４１Ｂの板面方向への突出寸法Ｗは、厚さｔｂの３倍以上、４倍以下、例えば２５ｍｍ程度とされている。接合部Ｊ１，Ｊ２の深さＤは、突出片４１Ａ，４１Ｂの厚さｔａ以上、底面用押出パネル３１の厚さｔｂ未満が好ましい。本例では、接合部Ｊの深さＤは、４ｍｍ以上、８ｍｍ未満にしている。

[0032] 図５Ｂは、底面用押出パネル３１と側面用押出パネル３３との接合箇所の断面図である。

図５Ｂに示すように、底面用押出パネル３１と側面用押出パネル３３との接合箇所において、底面用押出パネル３１の縁部は、パネル表側面３１ａに沿って側面用押出パネル３３へ向かって延びる突出片（第１突出片）４１Ａを有している。同様に、側面用押出パネル３３の縁部は、パネル裏側面３３ｂに沿って底面用押出パネル３１へ向かって延びる突出片（第２突出片）４１Ｃを有している。これら突出片４１Ａ，４１Ｃは、板厚方向に互いに重ね合わされている。

[0033] そして、パネル表側面３１ａに沿った底面用押出パネル３１の突出片４１Ａと側面用押出パネル３３との間には接合部Ｊ１が形成されている。また、パネル裏側面３３ｂに沿った側面用押出パネル３３の突出片４１Ｃと底面用押出パネル３１との間には接合部Ｊ２が形成されている。各接合部Ｊ１，Ｊ２は、底面用押出パネル３１と側面用押出パネル３３とを接合する。接合部Ｊ１，Ｊ２は、底面用押出パネル３１と側面用押出パネル３３との突き合わせ方向（板面に沿った方向）において、板厚方向に重ならない互いに異なる位置に設けられている。

[0034] 図５Ｃは、蓋部用押出パネル３７同士の接合箇所の断面図である。

図５Ｃに示すように、蓋部用押出パネル３７Ａ，３７Ｂ同士の接合箇所において、一方（紙面右側）の蓋部用押出パネル３７の縁部は、パネル表側面３７ａに沿って他方（紙面左側）の蓋部用押出パネル３７Ｂへ向かって延び

る突出片（第１突出片）４１Ｄを有している。同様に、他方の蓋部用押出パネル３７Ｂの縁部は、パネル裏側面３７ｂに沿って一方の蓋部用押出パネル３７Ａへ向かって延びる突出片（第２突出片）４１Ｅを有している。これら突出片４１Ｄ，４１Ｅは、板厚方向に互いに重ね合わされている。

[0035] そして、パネル表側面３７ａに沿った一方の蓋部用押出パネル３７Ａの突出片４１Ｄと他方の蓋部用押出パネル３７Ｂとの間には接合部Ｊ１が形成されている。また、パネル裏側面３７ｂに沿った他方の蓋部用押出パネル３７Ｂの突出片４１Ｅと一方の蓋部用押出パネル３７Ａとの間には接合部Ｊ２が形成されている。各接合部Ｊ１，Ｊ２は、蓋部用押出パネル３７Ａ，３７Ｂ同士の突き合わせ方向（板面に沿った方向）において、板厚方向に重ならない互いに異なる位置に設けられ、蓋部用押出パネル３７Ａ，３７Ｂ同士を接合する。

[0036] なお、底面用押出パネル３１と側面用押出パネル３３との接合箇所及び蓋部用押出パネル３７Ａ，３７Ｂ同士の接合箇所における突出片４１Ａ，４１Ｃ，４１Ｄ，４１Ｅは、前述した厚さｔａ、突出寸法W、接合部Ｊ１，Ｊ２の深さＤの各寸法が前述した底面用押出パネル３１Ａ，３１Ｂ同士の接合箇所と同様であるので、その説明を省略する。

[0037] 底面用押出パネル３１同士の接合箇所、底面用押出パネル３１と側面用押出パネル３３との接合箇所及び蓋部用押出パネル３７同士の接合箇所に形成する接合部Ｊ１，Ｊ２は、摩擦撹拌溶接によって形成された摩擦撹拌溶接部、又はＭＩＧ溶接によって形成された溶融溶接部のいずれかである。例えば、接合部の全てが摩擦撹拌溶接によって形成された摩擦撹拌溶接部であってもよく、接合部の全てがＭＩＧ溶接によって形成された溶融溶接部であってもよい。また、接合部の一部のみが摩擦撹拌溶接によって形成され、他の接合部がＭＩＧ溶接によって形成されていてもよい。

[0038] 特に摩擦撹拌溶接によって接合部を形成する場合、高強度な接合形態が安定して得られる。また、摩擦撹拌ツールによって加工した後、加工箇所をリーマ等によって平滑に加工することで、加工面を高精度な平滑面にできる。

一方、ＭＩＧ溶接によって接合部を形成する場合、高速に接合できるため生産性を向上できる。したがって、収容空間Ｓとなる内側を摩擦撹拌溶接部からなる接合部とし、収容空間Ｓと反対側の外側を溶融溶接部からなる接合部とすれば、収容空間Ｓ側を高精度に平滑に加工して、バッテリーの配置作業性、施工性及び生産性を高められる。

[0039] 次に、底面用押出パネル３１に冷却機能を持たせた構成例について説明する。

図６Ａは、冷却機能を有する底面用押出パネル３１の斜視図、図６Ｂは、底面用押出パネル３１の一部を透視して示した斜視図である。

[0040] 図６Ａ及び図６Ｂに示すように、底面用押出パネル３１は、厚さ方向に空洞を形成する中空部Ｈを有する。また、底面用押出パネル３１の一端側に、流入口５１と流出口５３が設けられている。中空部Ｈは、パネル長手方向に沿ってパネル面内で２列に形成され、一方の列に流入口５１が連通され、他方の列に流出口５３が連通されている。２列の中空部Ｈは、底面用押出パネル３１の他端側に形成された連通路５５に連通し、流入口５１から流出口５３まで連続する一本のＵ字形の流路を形成する。流入口５１と流出口５３には、図示はしないが、冷媒の給排出流路となるパイプに接続されたジョイントがねじ締結される。

[0041] 図７Ａは、図６Ｂの底面用押出パネル３１の一端側の拡大斜視図、図７Ｂは、図６Ｂの底面用押出パネル３１の他端側の拡大斜視図である。

図７Ａに示すように、底面用押出パネル３１は、その押出方向の一端部に、２列の中空部Ｈにそれぞれ連通する凹部３２が形成される。この凹部３２に封止板５７が挿入されることで、２列の中空部Ｈの端部が閉塞される。

[0042] また、図７Ｂに示すように、底面用押出パネル３１は、押出方向の他端部に、２列の中空部Ｈにそれぞれ連通する凹部３４が形成される。この凹部３４に封止板５９が挿入されることで、２列の中空部Ｈの端部がパネル外側に対して閉塞されるが、中空部Ｈ同士の間に連通路５５が形成され、この連通路５５によって中空部Ｈ同士が連通される。

[0043] 上記構成の底面用押出パネル３１では、底面用押出パネル３１の一端側の流入口５１から、例えば、冷却水、空気等の冷媒が供給される。すると、供給された冷媒は、一方の列の中空部Ｈを流れ、底面用押出パネル３１の他端の連通路５５を通り、他方の列の中空部Ｈに流れる。そして、他方の中空部Ｈを流れ、底面用押出パネル３１の一端側の流出口５３から排出される。これにより、底面用押出パネル３１では、中空部Ｈが冷媒を流動させる冷却流路として機能して、収容空間Ｓに収容されたバッテリーを冷却できる。

[0044] 上記例では、底面用押出パネル３１の面内方向に延びる２列の中空部Ｈを備えた構成であるが、４列、６列等の偶数列の中空部Ｈを備えた構成であってもよい。その場合、中空部Ｈを往路と復路とに分けて、底面用押出パネル３１の流入口５１，流出口５３とは反対側の端部で往路と復路との組同士を連通させる。これにより、一方の中空部Ｈへ供給した冷媒を、往路と復路とを連通させた端部で折り返させて、他方の中空部Ｈから戻す複数の往復冷却流路を容易に形成できる。

[0045] 次に、構造部材の製造方法について、本体構造部材２１を製造する場合を例に説明する。

図８Ａ～図８Ｃは、本体構造部材２１の製造工程を段階的に示す断面図である。

[0046] 図８Ａに示すように、まず、複数の底面用押出パネル３１の並び方向の縁部同士を接合する。具体的には、互いに接合させる底面用押出パネル３１を、突出片４１が互いに重なるように配置させて突き合わせる。そして、前述したように、一方の底面用押出パネル３１の突出片４１と他方の底面用押出パネル３１の縁部とを接合して接合部Ｊ１（図５Ａ）を形成する。その後、他方の底面用押出パネル３１の突出片４１と一方の底面用押出パネル３１の縁部を接合させて接合部Ｊ２（図５Ａ）を形成する。

[0047] 図９Ａは、底面用押出パネル３１同士の突き合わせ箇所を摩擦撹拌溶接する様子を示す説明図、図９Ｂは、底面用押出パネル３１同士の突き合わせ箇所をＭＩＧ溶接する様子を示す説明図である。

図９Ａに示すように、摩擦撹拌ツールＴ１によって、一方の底面用押出パネル３１の突出片４１と他方の底面用押出パネル３１の縁部を摩擦撹拌溶接により接合できる。また、図９Ｂに示すように、溶接トーチＴ２によって、一方の底面用押出パネル３１の突出片４１と他方の底面用押出パネル３１の縁部をＭＩＧ溶接により接合できる。溶接トーチＴ２は任意のトーチ角に設定できるため、接合位置の形状に応じてトーチ角の調整が可能となり、施工自由度を高められる。

[0048] このように、底面用押出パネル３１のパネル表側面３１ａ及びパネル裏側面３１ｂにおいて、突出片４１と底面用押出パネル３１の縁部とを、摩擦撹拌溶接及びＭＩＧ溶接のいずれかで接合させる。

[0049] 擦撹拌溶接によって接合部Ｊを形成する場合、摩擦撹拌ツールＴ１を接触させる箇所が平坦であるのが好ましい。その場合、摩擦撹拌ツールＴ１によって加工した加工箇所を、不図示のリーマ等によって平易に加工でき、これにより、加工面を高精度な平滑面にできる。また、ＭＩＧ溶接によって接合部Ｊを形成する場合、高い接合速度で接合して生産性を向上できる。したがって、収容空間Ｓ側を摩擦撹拌溶接によって接合し、収容空間Ｓと反対側の外側をＭＩＧ溶接によって接合すれば、収容空間Ｓ側を高精度に平滑に加工しつつ生産性を高められる。

[0050] なお、ＭＩＧ溶接による接合の場合、シールガスとして、アルゴンにヘリウムを混合させた混合ガスを用いるのが好ましい。この混合ガスをシールガスとして用いることにより、アークの強度を高めて接合速度をより高速化できる。これによれば、接合速度を、例えば１０００ｍｍ／ｍｉｎ～１５００ｍｍ／ｍｉｎ程度まで高速化が可能となる。なお、混合ガスにおけるアルゴンに対するヘリウムの混合率は１０％～５０％とするのが好ましい。

[0051] 次に、図８Ｂに示すように、複数の底面用押出パネル３１を接合した後、底面用押出パネル３１の並び方向の両縁部に側面用押出パネル３３を接合させる。具体的には、底面用押出パネル３１及び側面用押出パネル３３の突出片４１が互いに重なるように突き合わせる。そして、底面用押出パネル３１

及び側面用押出パネル３３のパネル表側面で突き合わされている底面用押出パネル３１の突出片４１と側面用押出パネル３３の縁部とを接合して接合部Ｊを形成する。その後、底面用押出パネル３１及び側面用押出パネル３３の裏面側で突き合わされている側面用押出パネル３３の突出片４１と底面用押出パネル３１の縁部とを接合して接合部Ｊを形成する。この場合も前述した底面用押出パネル３１同士の接合と同様に、摩擦撹拌溶接又はＭＩＧ溶接により接合する。

[0052] 次に、図８Ｃに示すように、底面用押出パネル３１に接合した側面用押出パネル３３を、例えば、プレスブレーキ等のプレス加工機によって屈曲させる。これにより、底面部１１と側面部１３とからなる凹状の本体構造部材２１が得られる（図３参照）。

[0053] このとき、側面用押出パネル３３の屈曲箇所における屈曲方向の内側に溝部６１を形成しておくのが好ましい。

図１０Ａ及び図１０Ｂは、側面用押出パネル３３の屈曲工程を説明する側面用押出パネル３３の断面図である。図１０Ａに示すように、屈曲させる箇所に溝部６１を形成しておけば、図１０Ｂに示すように、この溝部６１で側面用押出パネル３３を無理なく容易に屈曲させることが可能となる。

[0054] 以上、説明したように、本構成の構成部材及び構成部材の製造方法によれば、板状の層を重ね合わせた構造部材と比較して剛性を十分に確保できる。また、接合部Ｊの厚さを薄くできるので、単に縁部同士を突き合わせて面方向の同一位置で接合させた構造部材と比較し、接合時に生じる歪みが抑えられた高精度な構成にでき、しかも、押出パネル同士の接合速度を向上できる。そして、この構造部材を用いることにより、高強度で高精度なバッテリートレイ１を容易に作製できる。

[0055] 図１１，図１２は、他の本体構造部材を示す斜視図である。

本体構造部材２１としては、図１１に示すように、１つの底面用押出パネル３１の両側面（押出方向に沿った面）の縁部に側面用押出パネル３３を接合したものでもよく、また、図１２に示すように、２つの側面用押出パネル

３３同士を接合したものでもよい。

[0056]（変形例）

次に、変形例について説明する。

図１３は、底面用押出パネル３１同士を突き合せた際に生じる段差Ｇを説明する継手部分の断面図である。

図１３に示すように、例えば、互いに接合させる底面用押出パネル３１を、突出片４１が互いに重なるように配置させて突き合わせた際に、継手部分に目違いによる段差Ｇが生じることがある。この段差Ｇは、一方の底面用押出パネル３１の縁部と突出片４１との隅部Ｃｎに対して他方の押出パネル３１の突出片４１の角部Ｃａが干渉することにより顕著に生じる。

[0057] このような段差Ｇが生じていると、摩擦撹拌ツールＴ１を垂直に当てて摩擦撹拌溶接することが困難となる。この場合、継手に対して摩擦撹拌ツールＴ１を斜めに傾けることにより摩擦撹拌溶接を行うことが可能である。しかし、この場合、摩擦撹拌溶接を行う専用機を用いなければならず、設備費が嵩張り、段取りも煩雑となる。

[0058] 次に、押出パネル同士の接合の仕方の変形例について、底面用押出パネル３１同士を接合させる場合を例示して説明する。

なお、上記実施形態と同一構造部分は、同一符号を付して説明を省略する。

図１４は、増厚部７１，７３を有する底面用押出パネル３１同士の継手部分の断面図である。図１５Ａ～図１５Ｅは、変形例に係る構造部材の製造方法の工程を段階的に示す断面図である。

[0059] 図１４に示すように、変形例では、突出片４１の先端と底面用押出パネル３１の縁部に、底面用押出パネル３１の縁部と突出片４１との突き合わせ箇所からなる継手に沿う増厚部７１，７３を予め形成しておく。これらの増厚部７１，７３の突出寸法は、例えば、０．５ｍｍとするのが好ましく、また、これらの増厚部７１，７３の合計幅寸法Ｗは、摩擦撹拌ツールＴ１のショルダ幅Ｗｔ１（図１５Ｄ参照）以上とするのが好ましい。

[0060] さらに、変形例では、底面用押出パネル３１の縁部と突出片４１との隅部Ｃｎに対向する突出片４１の角部Ｃａを、隅部Ｃｎの内接円の半径よりも大きい半径の外接円を有する形状に成形する。すると、隅部Ｃｎに対して突出片４１の角部Ｃａが干渉することによる継手での段差Ｇの発生を抑えることができる。

[0061] 図１５Ａ及び図１５Ｂに示すように、底面用押出パネル３１同士を接合させるには、互いに接合させる底面用押出パネル３１を、突出片４１が互いに重なるように配置させて突き合わせる。

[0062] このように、底面用押出パネル３１同士を突き合せたら、図１５Ｃに示すように、摩擦撹拌溶接を行う前に、リーマ等の切削工具Ｔ３によって増厚部７１，７３を切削する。すると、図１５Ｄに示すように、底面用押出パネル３１の縁部と突出片４１との突き合わせ箇所からなる継手に沿う平滑面Ｆが形成される。

[0063] 次に、平滑面Ｆにおいて、摩擦撹拌ツールＴ１を垂直に突き当て、この摩擦撹拌ツールＴ１によって、継手に沿って摩擦撹拌溶接する。これにより、図１５Ｅに示すように、一方の底面用押出パネル３１の縁部と他方の底面用押出パネル３１の突出片４１とを突き合せた継手部分に接合部Ｊを形成する。

[0064] その後、裏面側においても、同様に、増厚部７１，７３を切削して継手に沿う平滑面Ｆを形成し、この平滑面Ｆに摩擦撹拌ツールＴ１を垂直に突き当て、この摩擦撹拌ツールＴ１によって、継手に沿って摩擦撹拌溶接する。これにより、他方の底面用押出パネル３１の縁部と一方の底面用押出パネル３１の突出片４１とを突き合せた継手部分に接合部Ｊを形成する。

[0065] なお、互いに接合させた底面用押出パネル３１に対して、例えば、リーマ等の切削工具Ｔ３によるバリ取りやトリミングなどの機械加工を施す。この機械加工は、少なくとも一方の接合部Ｊの形成後に行う。

[0066] このように、変形例に係る構造部材の製造方法によれば、継手に目違いによる段差Ｇが形成されていることによって摩擦撹拌溶接が困難となるような

ことなく、継手に対して摩擦撹拌ツールＴ１を垂直に突き当てて円滑に摩擦撹拌溶接を行うことができる。したがって、継手に対して摩擦撹拌ツールＴ１を斜めに傾けて摩擦撹拌溶接を行う専用機を用いることなく、マシニングセンタ等の機械加工用の工作機械に摩擦撹拌ツールＴ１を装着させて摩擦撹拌溶接を容易に行うことができる。

[0067] このように、マシニングセンタ等の機械加工用の工作機械に摩擦撹拌ツールＴ１を装着させて摩擦撹拌溶接を容易に行うことができるので、工作機械によって摩擦撹拌溶接を行った後に、リーマ等の切削工具Ｔ３を付け替えて機械加工を容易に行うことができる。

[0068] また、一方の底面用押出パネル３１の縁部と突出片４１との隅部Ｃｎに対向する突出片４１の角部Ｃａが、隅部Ｃｎの内接円の半径よりも大きい半径の外接円を有している。したがって、底面用押出パネル３１の縁部と突出片４１との隅部Ｃｎに対して突出片４１の角部Ｃａが干渉することによる継手での段差Ｇの発生を抑えることができる。これにより、継手に対する摩擦撹拌溶接をより円滑に行うことができる。

[0069] このように、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、実施形態の各構成を相互に組み合わせること、及び明細書の記載、並びに周知の技術に基づいて、当業者が変更、応用することも本発明の予定するところであり、保護を求める範囲に含まれる。

[0070] 以上の通り、本明細書には次の事項が開示されている。

（１） 複数のバッテリーが収容されるバッテリートレイを構成する構造部材であって、

それぞれ押出材からなる複数の押出パネルの縁部同士を突き合わせた継手が形成され、

一方の前記押出パネルは、当該押出パネルの縁部からパネル表側面に沿って他方の前記押出パネルに向かって延びる第１突出片を有し、

他方の前記押出パネルは、当該押出パネルの縁部から、パネル裏側面に沿って前記一方の押出パネルに向かって延びる第２突出片を有し、

前記第１突出片の先端と前記他方の押出パネルの前記縁部との間に第１接合部が形成され、

前記第２突出片の先端と前記一方の押出パネルの前記縁部との間に第２接合部が形成され、

前記第１接合部と前記第２接合部とは、前記押出パネル同士の突き合わせ方向に互いに異なる位置に形成されている、構造部材。

この構造部材によれば、一方の押出パネルの突出片と他方の押出パネルの縁部との間に形成した第１接合部、及び他方の押出パネルの突出片と一方の押出パネルの縁部との間に形成した第２接合部が、それぞれ押出パネル同士の突き合わせ方向における異なる位置に設けられる。これにより、接合深さを小さくでき、入熱量を低減しつつ、接合速度を向上できる。また、熱歪みを低減できるため、高い寸法精度が得られる。

[0071] （２） 前記第１接合部の深さは、前記第１突出片の厚さ以上、前記押出パネルの厚さ未満であり、

前記第２接合部の深さは、前記第２突出片の厚さ以上、前記押出パネルの厚さ未満である、（１）に記載の構造部材。

この構造部材によれば、接合部の深さを、突出片の厚さ以上、押出パネルの厚さ未満にするため、接合時に生じる歪みが更に抑えられ、押出パネル同士の接合速度をより向上できる。

[0072] （３） 前記第１接合部と前記第２接合部の両方又はいずれか一方は、摩擦撹拌溶接部又は溶融溶接部である、（１）又は（２）に記載の構造部材。

この構造部材によれば、接合部が摩擦撹拌溶接部であることで高い接合強度が得られ、溶融溶接部であることで接合速度を向上できる。

[0073] （４） 前記押出パネルは、厚さ方向に空洞を形成する中空部を有する、（１）～（３）のいずれか１つに記載の構造部材。

この構造部材によれば、冷媒を通す冷却流路として中空部を使用することで、収容したバッテリーを効率よく冷却できる。

[0074] （５） 前記押出パネルは、前記押出パネルの面内方向に延びる偶数列の前

記中空部を有し、前記偶数列の中空部は端部同士が互いに連通している、（４）に記載の構造部材。

この構造部材によれば、偶数列の中空部をその端部で連通させることにより、一方の中空部へ送り込んだ冷媒を、連通させた端部で折り返させて他方の中空部から戻す往復の冷却流路を容易に形成できる。

[0075] （６） 前記押出パネルは、

前記バッテリートレイの底面部に配置される底面用押出パネルと、

前記バッテリートレイの底面部の一部及び前記底面部から屈曲して立設された側面部を含んで構成される側面用押出パネルと、

を備え、

前記底面用押出パネルと前記側面用押出パネルとの間に前記第１接合部及び前記第２接合部が形成されている、（１）～（５）のいずれか１つに記載の構造部材。

この構造部材によれば、部品点数が抑えられ、また、底面部及び側面部の間の継ぎ目をなくすことで剛性を向上できる。

[0076] （７） （１）～（６）のいずれか１つに記載の構造部材を含んで構成される、バッテリートレイ。

このバッテリートレイによれば、高い寸法精度と剛性が得られ、接合速度も向上できるため、生産性を向上できる構成となる。

[0077] （８） 複数のバッテリーが収容されるバッテリートレイを構成する構造部材の製造方法であって、

それぞれ押出材からなる複数の押出パネルの縁部同士を突き合わせ、一方の前記押出パネルの縁部からパネル表側面に沿って他方の前記押出パネルに向かって延びる第１突出片と、他方の前記押出パネルの縁部からパネル裏側面に沿って前記一方の押出パネルに向かって延びる第２突出片とを板厚方向に重ねて継手を形成する工程と、

前記第１突出片の先端と前記他方の押出パネルの前記縁部との間に第１接合部を形成する工程と、

前記第２突出片の先端と前記一方の押出パネルの前記縁部との間に第２接合部を形成する工程と、を有し、

前記第１接合部と前記第２接合部とを、前記押出パネル同士の突き合わせ方向に互いに異なる位置に形成する、構造部材の製造方法。

この構造部材の製造方法によれば、一方の押出パネルの突出片と他方の押出パネルの縁部との間に形成した第１接合部、及び他方の押出パネルの突出片と一方の押出パネルの縁部との間に形成した第２接合部が、それぞれ押出パネル同士の突き合わせ方向における異なる位置に設けられる。これにより、接合深さを小さくでき、入熱量を低減しつつ、接合速度を向上できる。また、熱歪みを低減できるため、高い寸法精度が得られる。

[0078] （９） 前記第１接合部と前記第２接合部を、摩擦撹拌溶接又はＭＩＧ溶接で形成する、（８）に記載の構造部材の製造方法。

この構造部材の製造方法によれば、摩擦撹拌溶接部であることで高い接合強度が得られ、溶融溶接部であることで接合速度を向上できる。

[0079] （１０） 前記第１突出片の先端と前記他方の押出パネルの前記縁部及び前記第２突出片の先端と前記一方の押出パネルの前記縁部に、前記継手に沿う増厚部を予め形成しておき、

前記第１接合部を形成する工程の前及び前記第２接合部を形成する工程の前に、前記増厚部を切削して前記継手に沿う平滑面を形成し、その後、前記平滑面において、前記継手に沿って摩擦撹拌溶接して前記第１接合部及び前記第２接合部を形成する、（８）に記載の構造部材の製造方法。

この構造部材の製造方法によれば、第１突出片の先端と他方の押出パネルの縁部及び第２突出片の先端と一方の押出パネルの縁部に形成された増厚部を切削して平滑面を形成し、この平滑面において、それぞれの継手に沿って摩擦撹拌溶接して第１接合部及び第２接合部を形成する。これにより、継手に目違いによる段差が形成されていることによって摩擦撹拌溶接が困難となるようなことなく、継手に対して摩擦撹拌ツールを垂直に突き当てて円滑に摩擦撹拌溶接を行うことができる。したがって、継手に対して摩擦撹拌ツー

ルを斜めに傾けて摩擦撹拌溶接を行う専用機を用いることなく、マシニングセンタ等の機械加工用の工作機械に摩擦撹拌ツールを装着させて摩擦撹拌溶接を容易に行うことができる。

[0080] （１１） 前記第１接合部を形成する工程及び前記第２接合部を形成する工程の少なくとも一方の後に機械加工を施す、（１０）に記載の構造部材の製造方法。

この構造部材の製造方法によれば、マシニングセンタ等の機械加工用の工作機械に摩擦撹拌ツールを装着させて摩擦撹拌溶接を容易に行うことができるので、工作機械によって摩擦撹拌溶接を行った後に、リーマ等の切削工具を付け替えて機械加工を容易に行うことができる。

[0081] （１２） 前記一方の押出パネルの縁部と前記第２突出片との第２隅部に対向する前記第１突出片の角部は、前記第２隅部の内接円の半径よりも大きい半径の外接円を有し、

前記他方の押出パネルの縁部と前記第１突出片との第１隅部に対向する前記第２突出片の角部は、前記第１隅部の内接円の半径よりも大きい半径の外接円を有する、（１０）または（１１）に記載の構造部材の製造方法。

この構造部材の製造方法によれば、一方の押出パネルの縁部と第２突出片との第２隅部に対して第１突出片の角部が干渉したり、他方の押出パネルの縁部と第１突出片との第１隅部に対して第２突出片の角部が干渉したりすることによる継手での段差の発生を抑えることができる。これにより、継手に対する摩擦撹拌溶接をより円滑に行うことができる。

[0082] （１３） 前記押出パネルとして、

前記バッテリートレイの底面部に配置される底面用押出パネルと、

前記バッテリートレイの底面部の一部及び前記底面部から屈曲して立設された側面部を含んで構成される側面用押出パネルと、

を用意し、

前記底面用押出パネルと前記側面用押出パネルとの間に前記第１接合部及び前記第２接合部を形成する工程を有する、（８）～（１２）のいずれか１

つに記載の構造部材の製造方法。

この構造部材の製造方法によれば、部品点数を抑えつつ、底面部と側面部の間の継ぎ目をなくして高い剛性を有する構造部材を容易に作製できる。

[0083] （１４） （８）～（１３）のいずれか１つに記載の構造部材の製造方法により得られた前記構造部材を用いてバッテリートレイを製造する、バッテリートレイの製造方法。

このバッテリートレイによれば、高い寸法精度と剛性が得られ、接合速度も向上できるため、生産性を向上できる構成となる。

[0084] なお、本出願は、２０２２年１月２８日出願の日本特許出願（特願２０２２－０１１９１２）及び２０２２年８月２４日出願の日本特許出願（特願２０２２－１３３５２５）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

符号の説明

[0085] １ バッテリートレイ

５ 蓋部（構造部材）

１１ 底面部

１３ 側面部

２１ 本体構造部材（構造部材）

２３ 端面構造部材（構造部材）

３１ 底面用押出パネル（押出パネル）

３３ 側面用押出パネル（押出パネル）

３５ 端面用押出パネル（押出パネル）

３７ 蓋部用押出パネル（押出パネル）

４１，４１Ａ，４１Ｂ，４１Ｃ，４１Ｄ，４１Ｅ 突出片

７１，７３ 増厚部

Ｃａ 角部

Ｃｎ 隅部

Ｆ 平滑面

ｔａ　突出片の厚さ

ｔｂ　押出パネルの厚さ

Ｄ　接合部の深さ

Ｈ　中空部

Ｊ　接合部

請求の範囲

[請求項1] 複数のバッテリーが収容されるバッテリートレイを構成する構造部材であって、

それぞれ押出材からなる複数の押出パネルの縁部同士を突き合わせた継手が形成され、

一方の前記押出パネルは、当該押出パネルの縁部からパネル表側面に沿って他方の前記押出パネルに向かって延びる第１突出片を有し、

他方の前記押出パネルは、当該押出パネルの縁部から、パネル裏側面に沿って前記一方の押出パネルに向かって延びる第２突出片を有し、

前記第１突出片の先端と前記他方の押出パネルの前記縁部との間に第１接合部が形成され、

前記第２突出片の先端と前記一方の押出パネルの前記縁部との間に第２接合部が形成され、

前記第１接合部と前記第２接合部とは、前記押出パネル同士の突き合わせ方向に互いに異なる位置に形成されている、

構造部材。

[請求項2] 前記第１接合部の深さは、前記第１突出片の厚さ以上、前記押出パネルの厚さ未満であり、

前記第２接合部の深さは、前記第２突出片の厚さ以上、前記押出パネルの厚さ未満である、

請求項１に記載の構造部材。

[請求項3] 前記第１接合部と前記第２接合部の両方又はいずれか一方は、摩擦撹拌溶接部又は溶融溶接部である、

請求項１に記載の構造部材。

[請求項4] 前記押出パネルは、厚さ方向に空洞を形成する中空部を有する、請求項１に記載の構造部材。

[請求項5] 前記押出パネルは、前記押出パネルの面内方向に延びる偶数列の前

記中空部を有し、前記偶数列の中空部は端部同士が互いに連通している、請求項４に記載の構造部材。

[請求項6] 前記押出パネルは、

前記バッテリートレイの底面部に配置される底面用押出パネルと、前記バッテリートレイの底面部の一部及び前記底面部から屈曲して立設された側面部を含んで構成される側面用押出パネルと、

を備え、

前記底面用押出パネルと前記側面用押出パネルとの間に前記第１接合部及び前記第２接合部が形成されている、

請求項１～５のいずれか一項に記載の構造部材。

[請求項7] 請求項６項に記載の構造部材を含んで構成される、

バッテリートレイ。

[請求項8] 複数のバッテリーが収容されるバッテリートレイを構成する構造部材の製造方法であって、

それぞれ押出材からなる複数の押出パネルの縁部同士を突き合わせ、一方の前記押出パネルの縁部からパネル表側面に沿って他方の前記押出パネルに向かって延びる第１突出片と、他方の前記押出パネルの縁部からパネル裏側面に沿って前記一方の押出パネルに向かって延びる第２突出片とを板厚方向に重ねて継手を形成する工程と、

前記第１突出片の先端と前記他方の押出パネルの前記縁部との間に第１接合部を形成する工程と、

前記第２突出片の先端と前記一方の押出パネルの前記縁部との間に第２接合部を形成する工程と、

を有し、

前記第１接合部と前記第２接合部とを、前記押出パネル同士の突き合わせ方向に互いに異なる位置に形成する、

構造部材の製造方法。

[請求項9] 前記第１接合部と前記第２接合部を、摩擦撹拌溶接又はＭＩＧ溶接

で形成する、

請求項８に記載の構造部材の製造方法。

[請求項10] 前記第１突出片の先端と前記他方の押出パネルの前記縁部及び前記第２突出片の先端と前記一方の押出パネルの前記縁部に、前記継手に沿う増厚部を予め形成しておき、

前記第１接合部を形成する工程の前及び前記第２接合部を形成する工程の前に、前記増厚部を切削して前記継手に沿う平滑面を形成し、その後、前記平滑面において、前記継手に沿って摩擦撹拌溶接して前記第１接合部及び前記第２接合部を形成する、

請求項８に記載の構造部材の製造方法。

[請求項11] 前記第１接合部を形成する工程及び前記第２接合部を形成する工程の少なくとも一方の後に機械加工を施す、

請求項１０に記載の構造部材の製造方法。

[請求項12] 前記一方の押出パネルの縁部と前記第２突出片との第２隅部に対向する前記第１突出片の角部は、前記第２隅部の内接円の半径よりも大きい半径の外接円を有し、

前記他方の押出パネルの縁部と前記第１突出片との第１隅部に対向する前記第２突出片の角部は、前記第１隅部の内接円の半径よりも大きい半径の外接円を有する、

請求項１０または請求項１１に記載の構造部材の製造方法。

[請求項13] 前記押出パネルとして、

前記バッテリートレイの底面部に配置される底面用押出パネルと、

前記バッテリートレイの底面部の一部及び前記底面部から屈曲して立設された側面部を含んで構成される側面用押出パネルと、

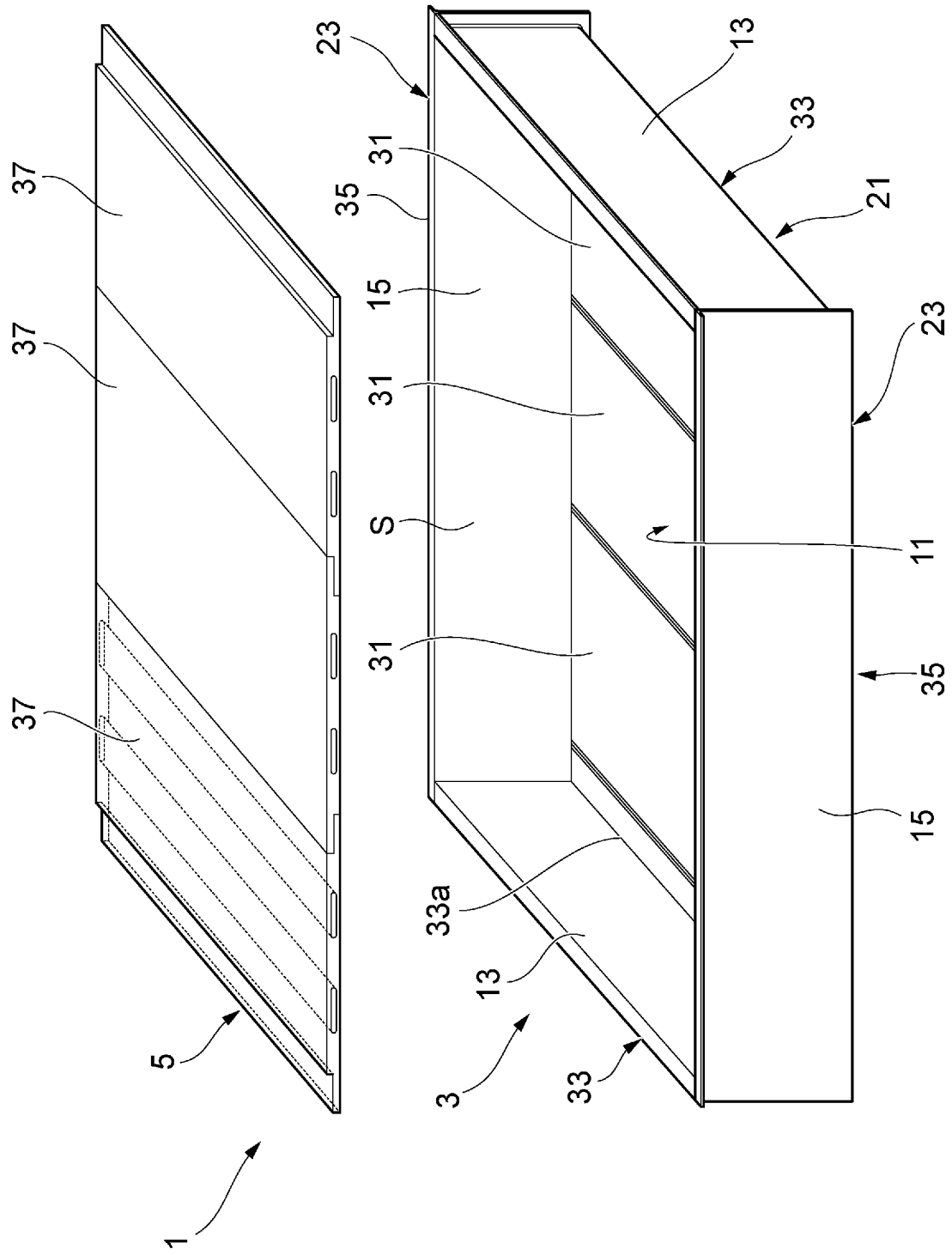
を用意し、

前記底面用押出パネルと前記側面用押出パネルとの間に前記第１接合部及び前記第２接合部を形成する工程を有する、

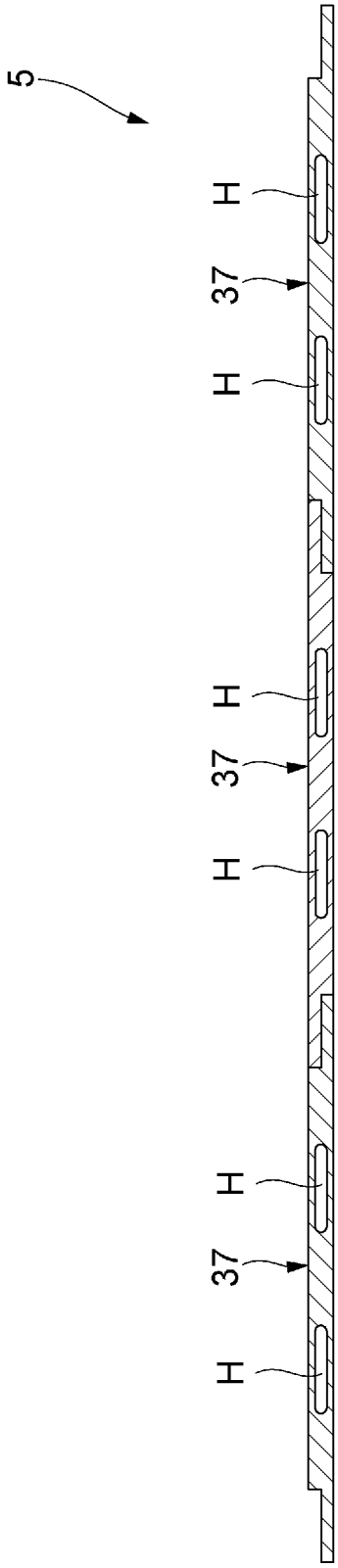
請求項８～１０のいずれか１項に記載の構造部材の製造方法。

[請求項14] 請求項１３に記載の構造部材の製造方法により得られた前記構造部材を用いてバッテリートレイを製造する、
バッテリートレイの製造方法。

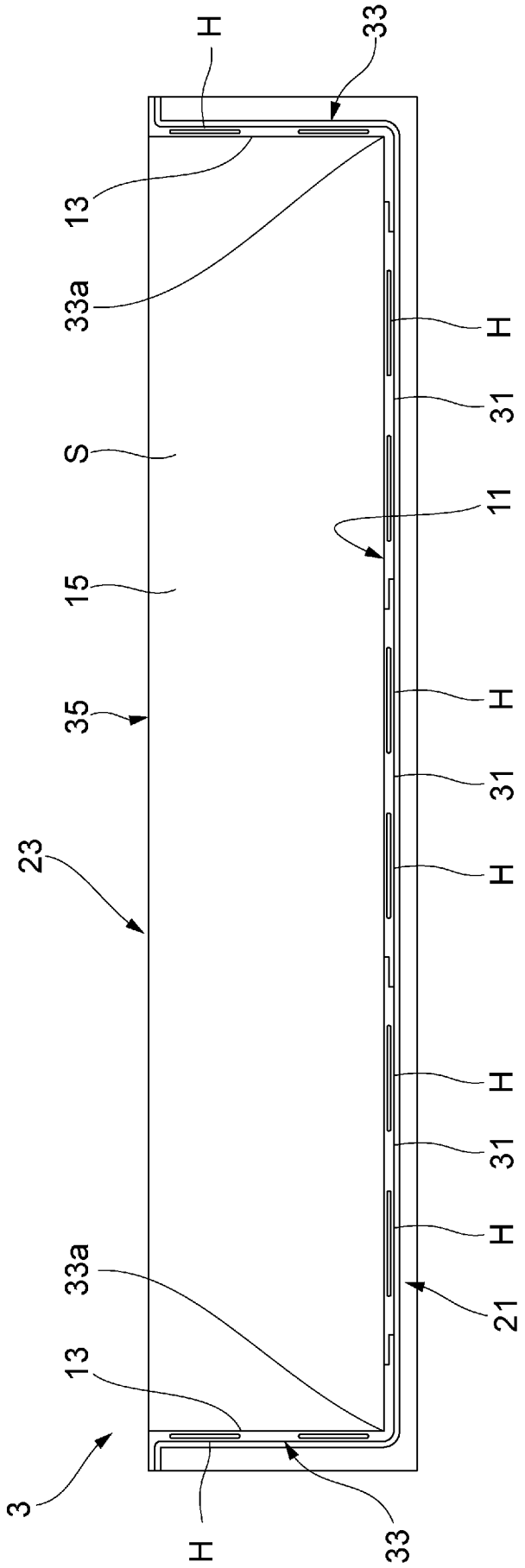
[図1]



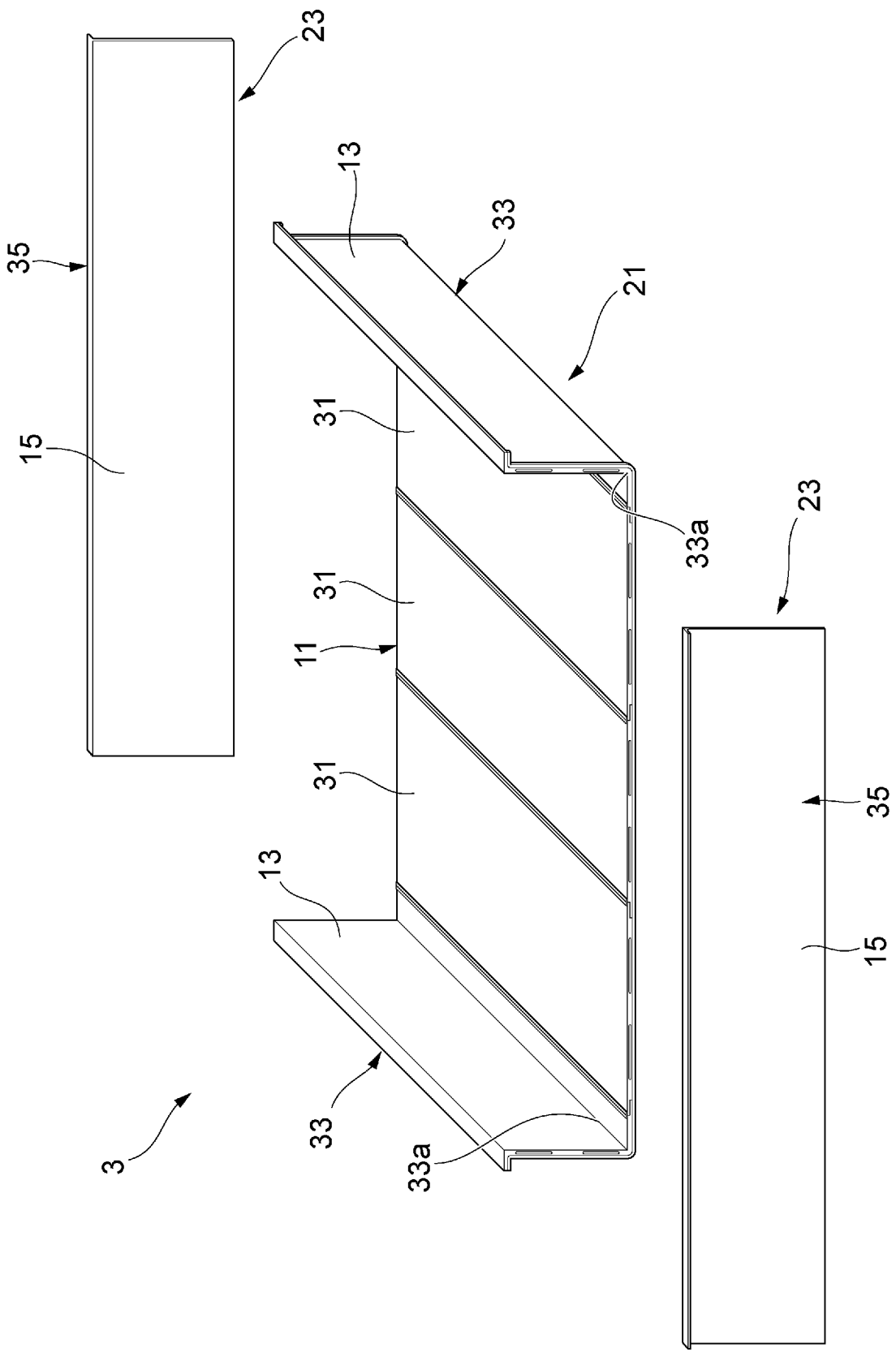
[図2A]



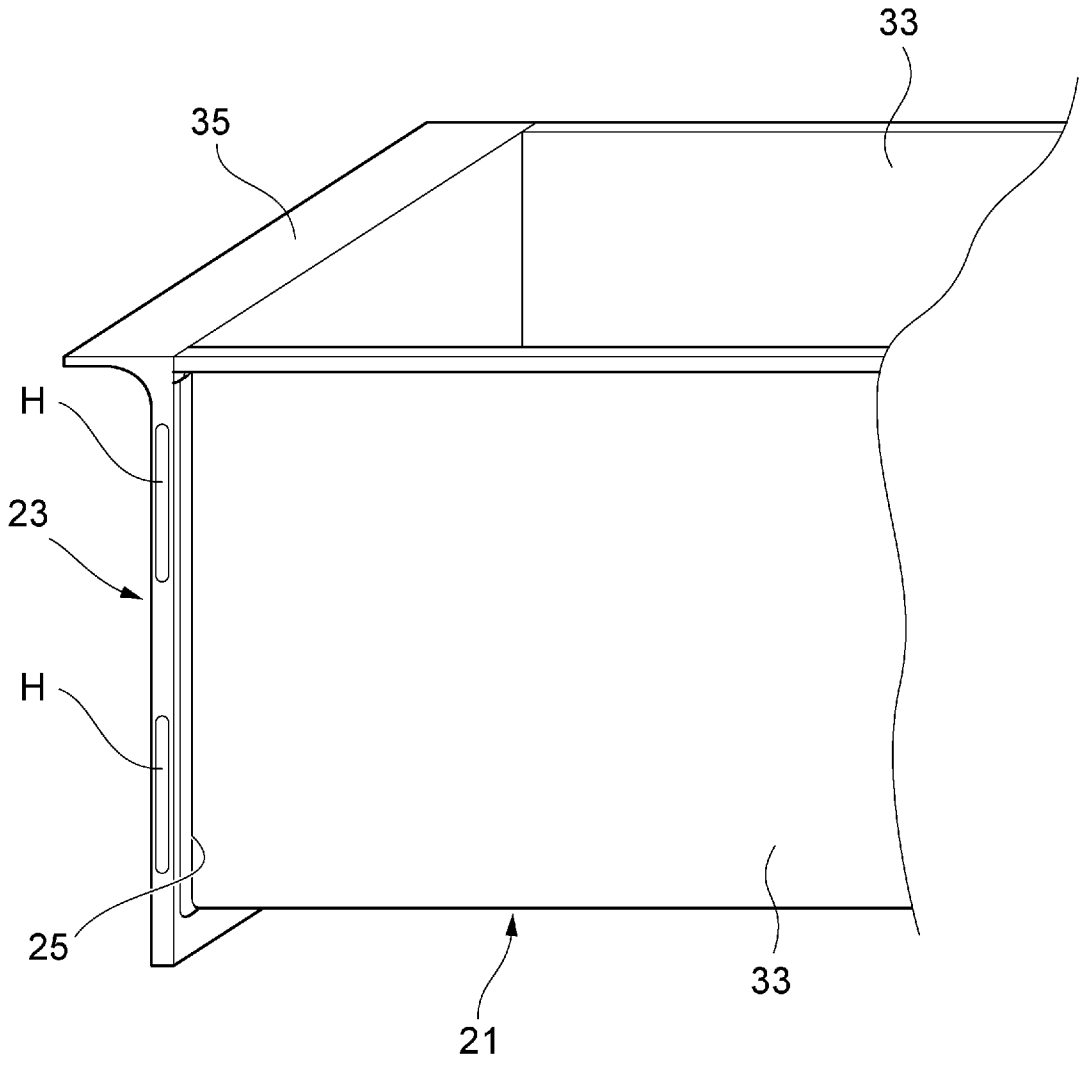
[図2B]



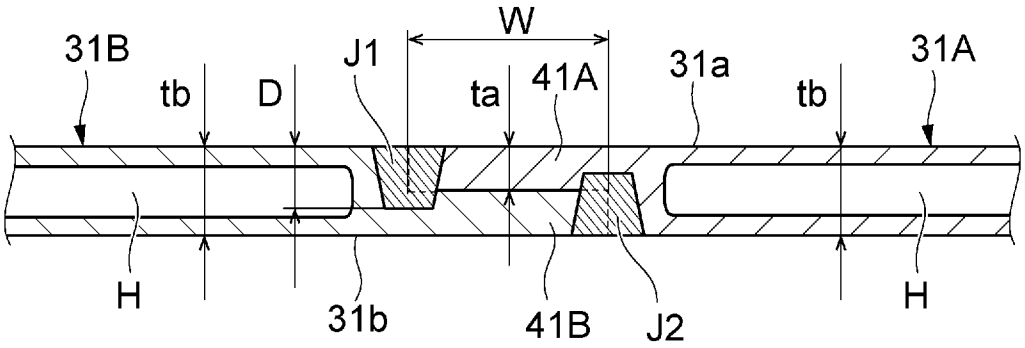
[図3]



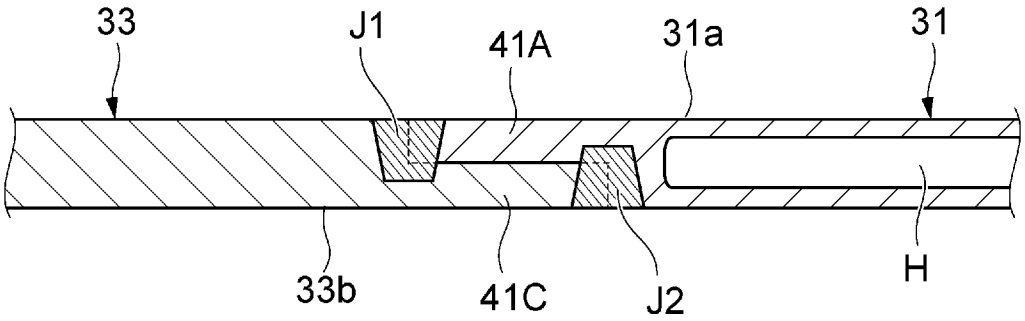
[図4]



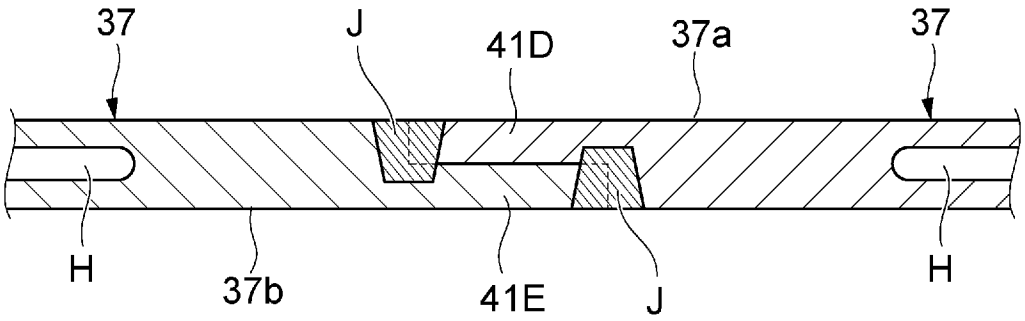
[図5A]


31B
tb
D
J1
W
ta
41A
31a
tb
31A
H
31b
41B
J2
H

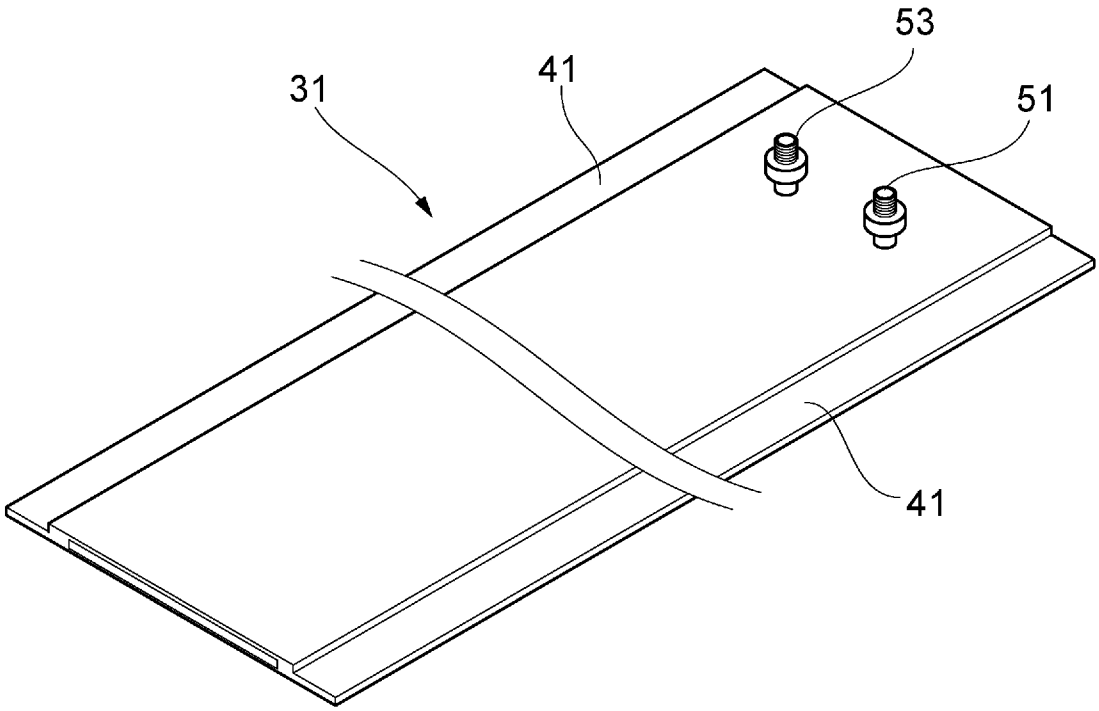
[図5B]


33
J1
41A
31a
31
33b
41C
J2
H

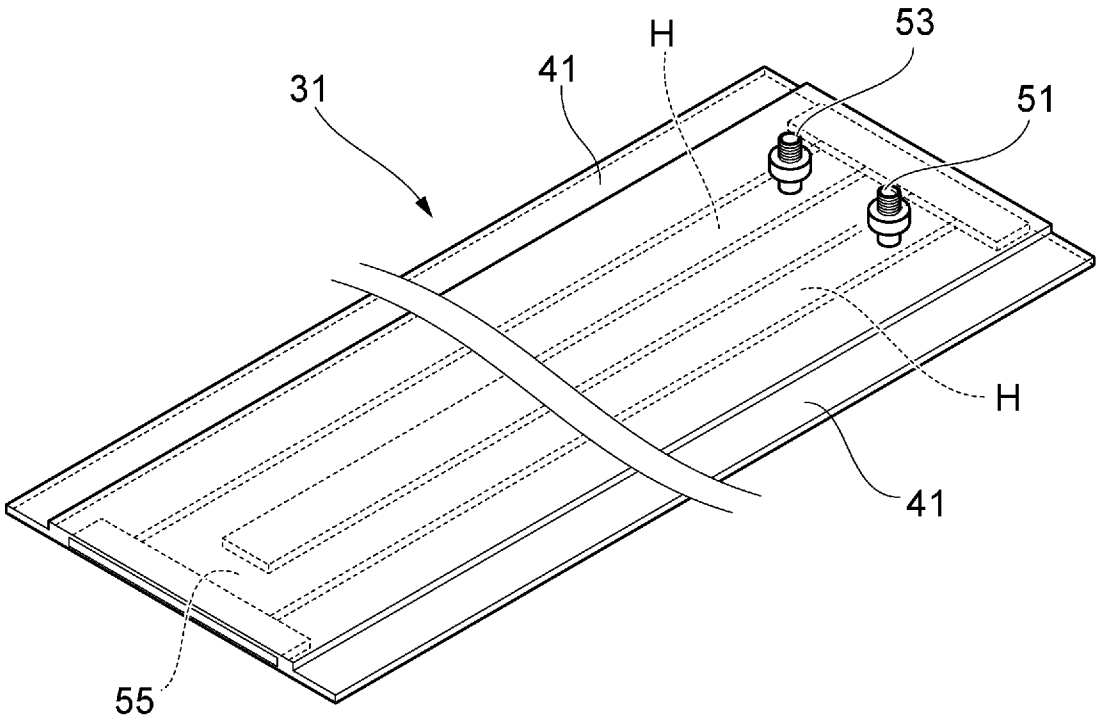
[図5C]


37
J
41D
37a
37
H
37b
41E
J
H

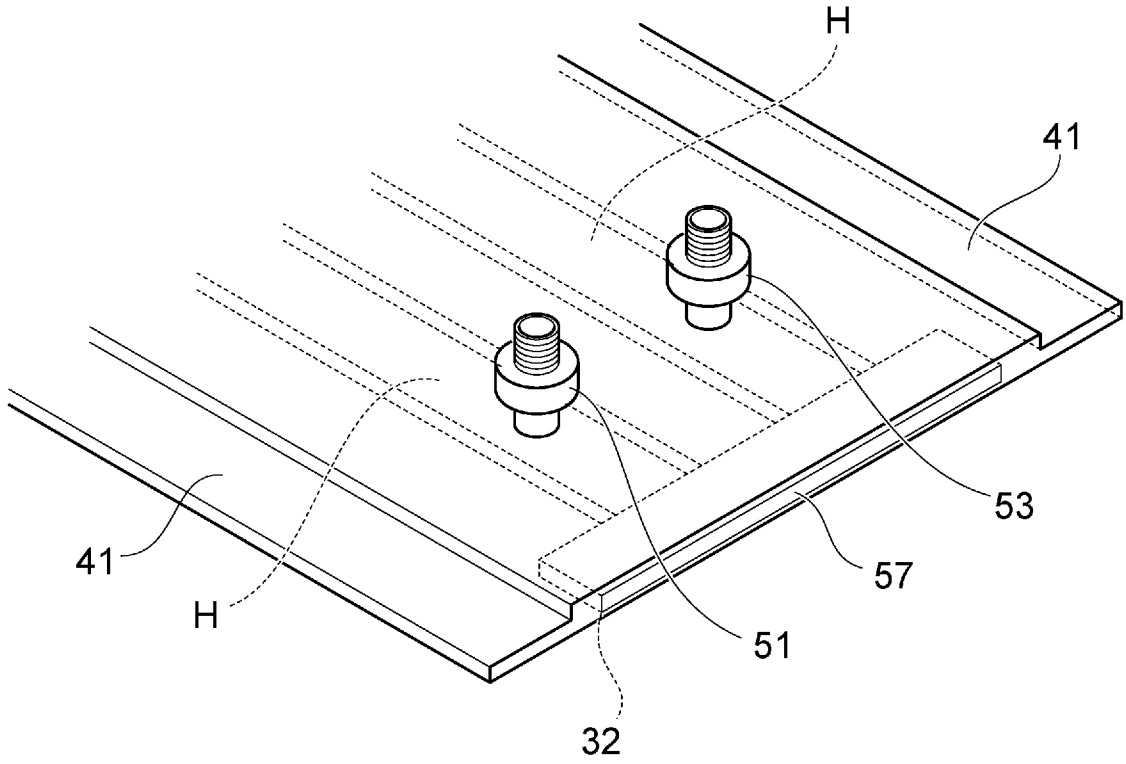
[図6A]



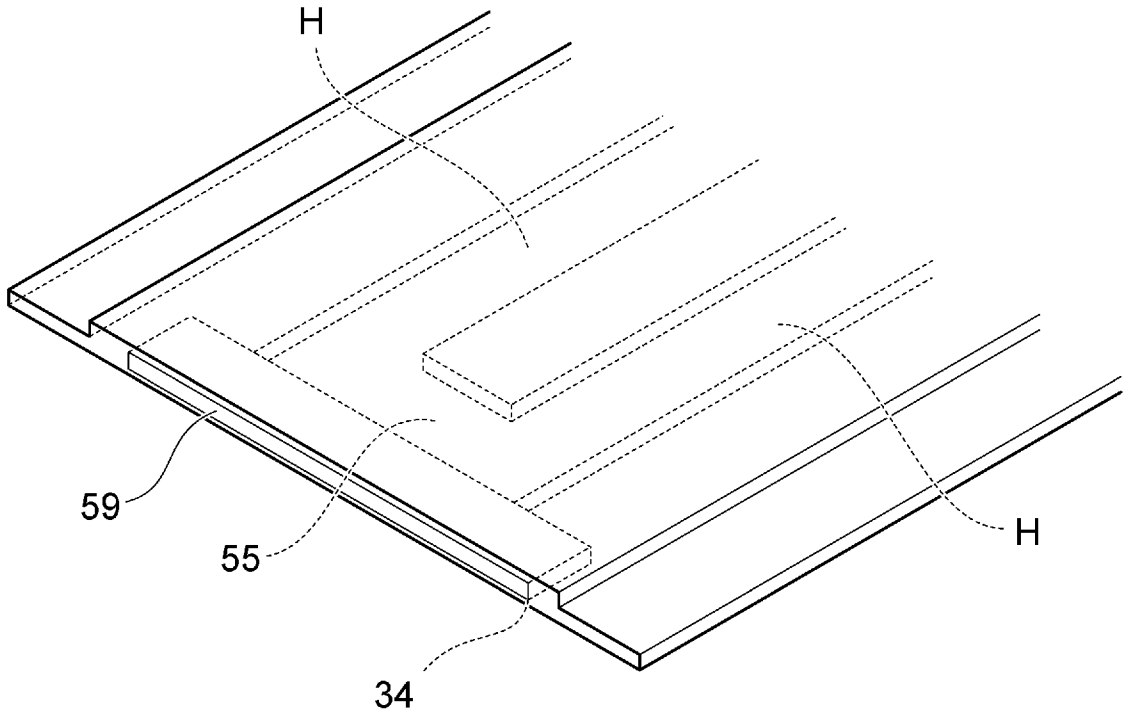
[図6B]



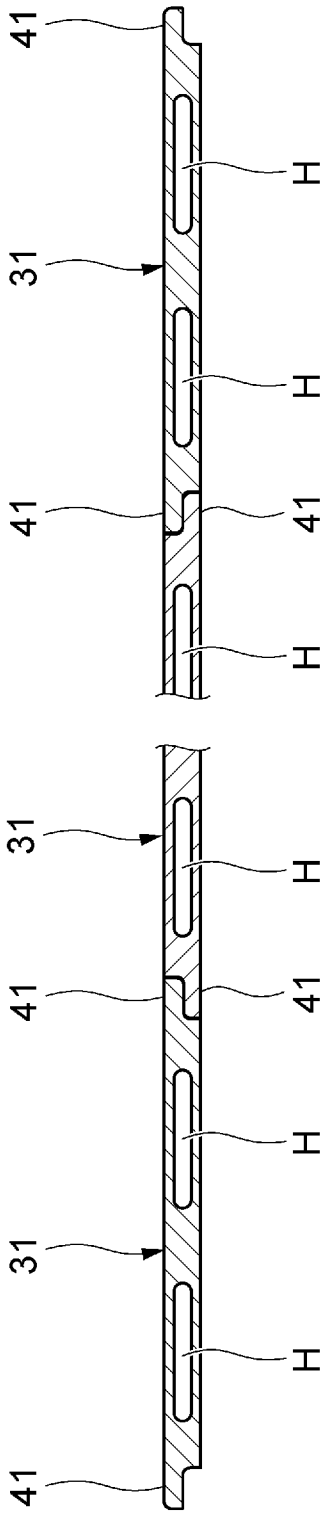
[図7A]



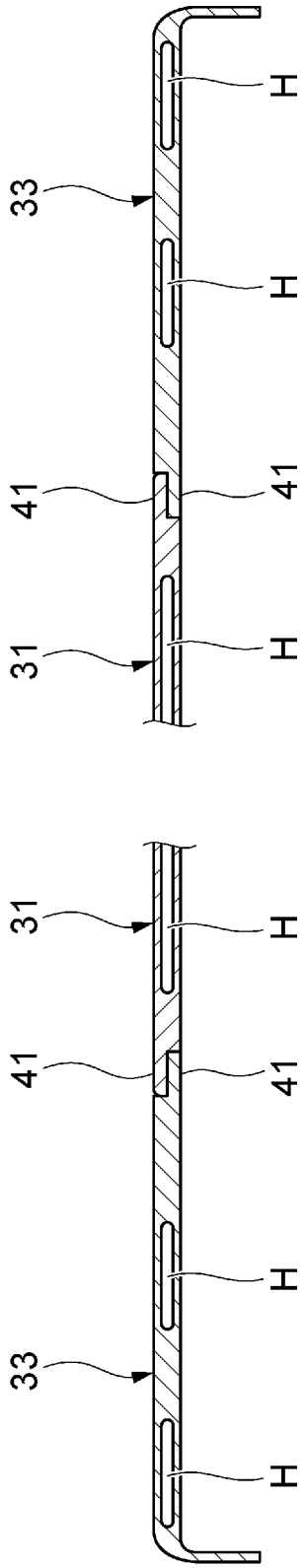
[図7B]



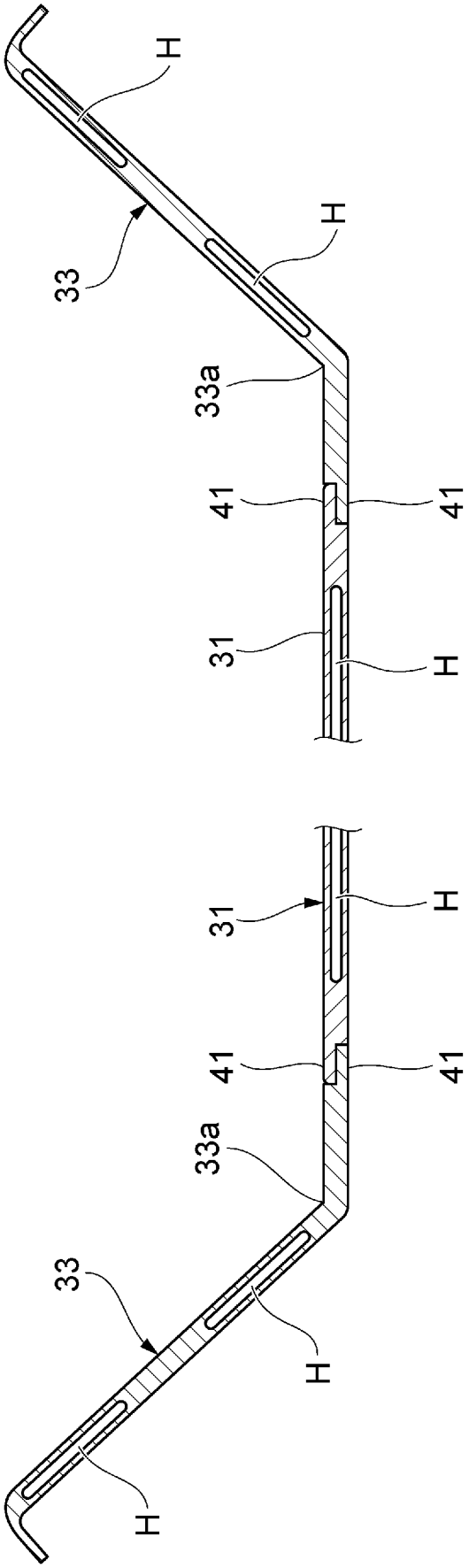
[図8A]



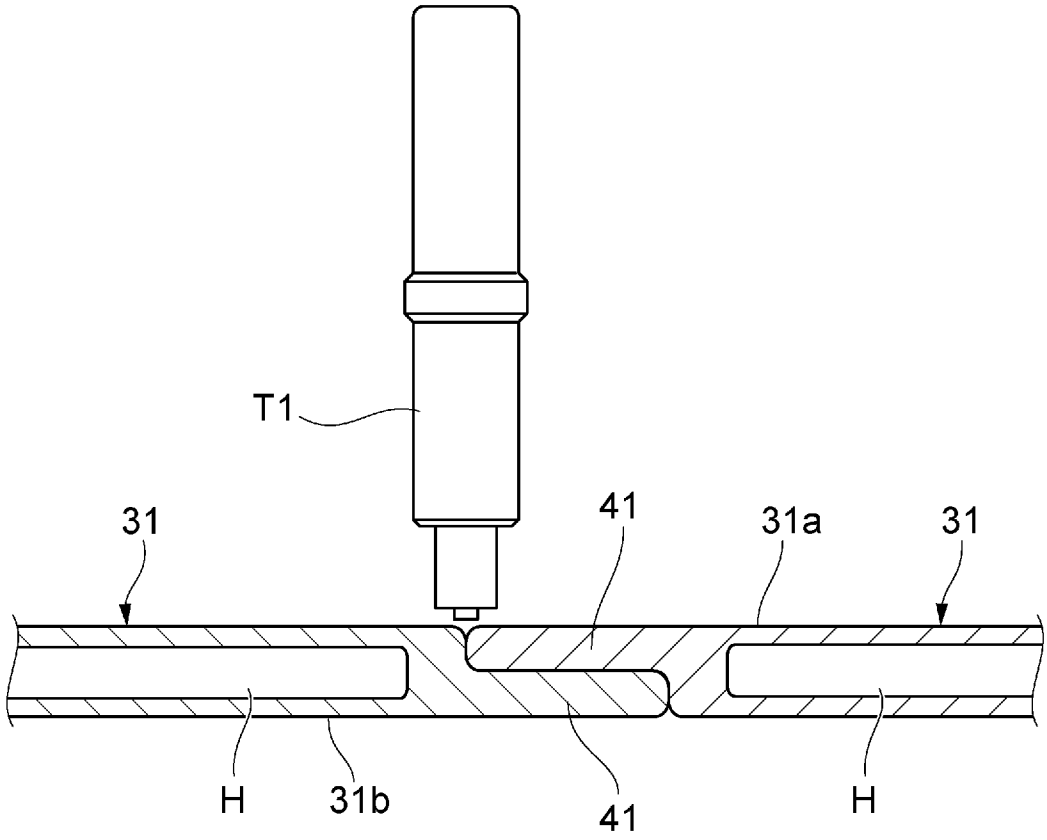
[図8B]



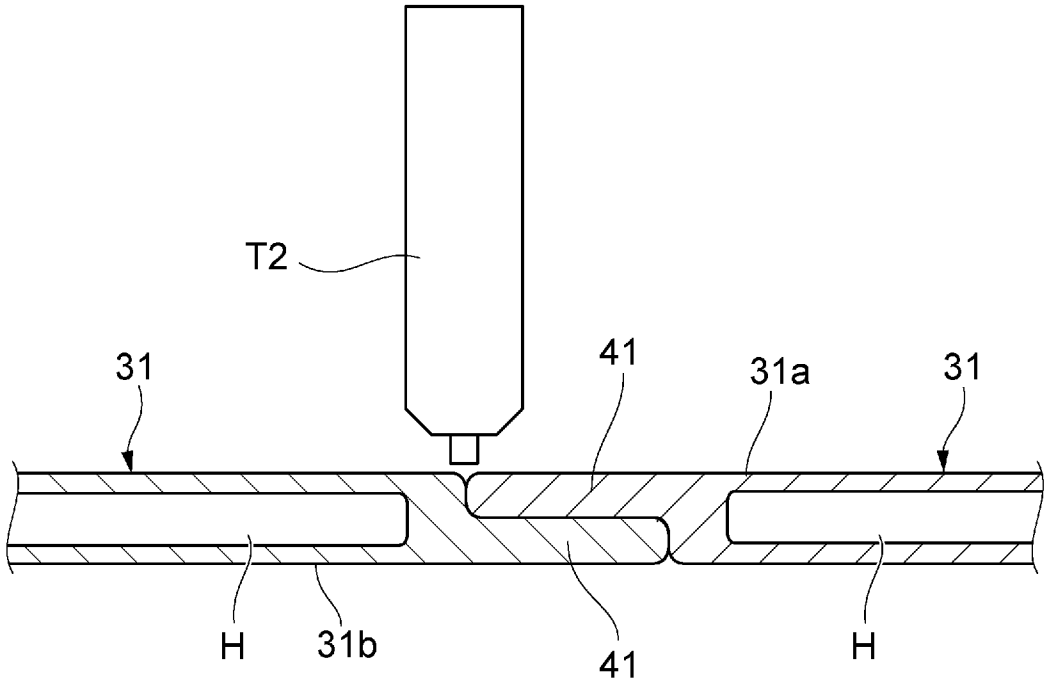
[図8C]



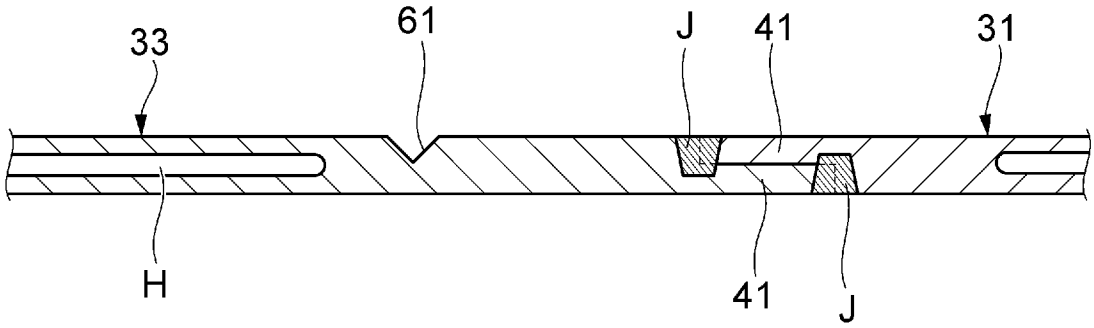
[図9A]



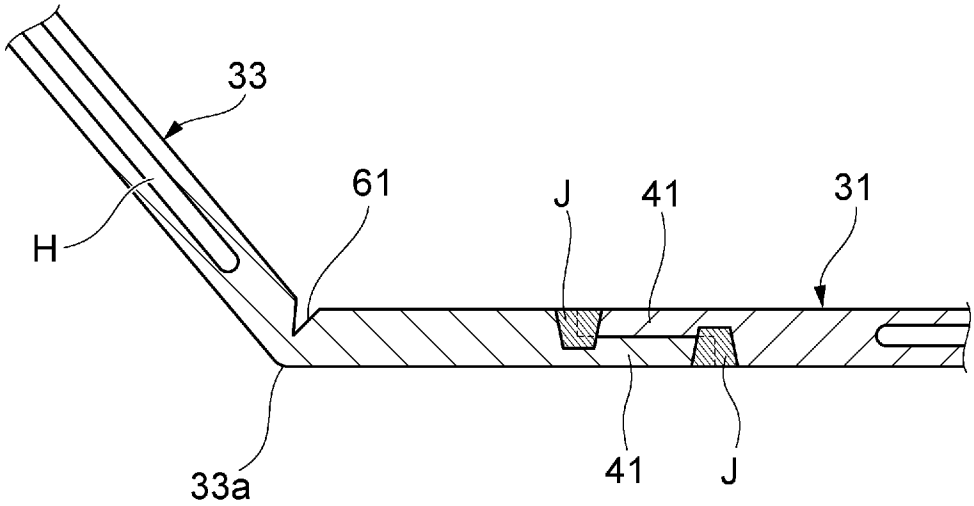
[図9B]



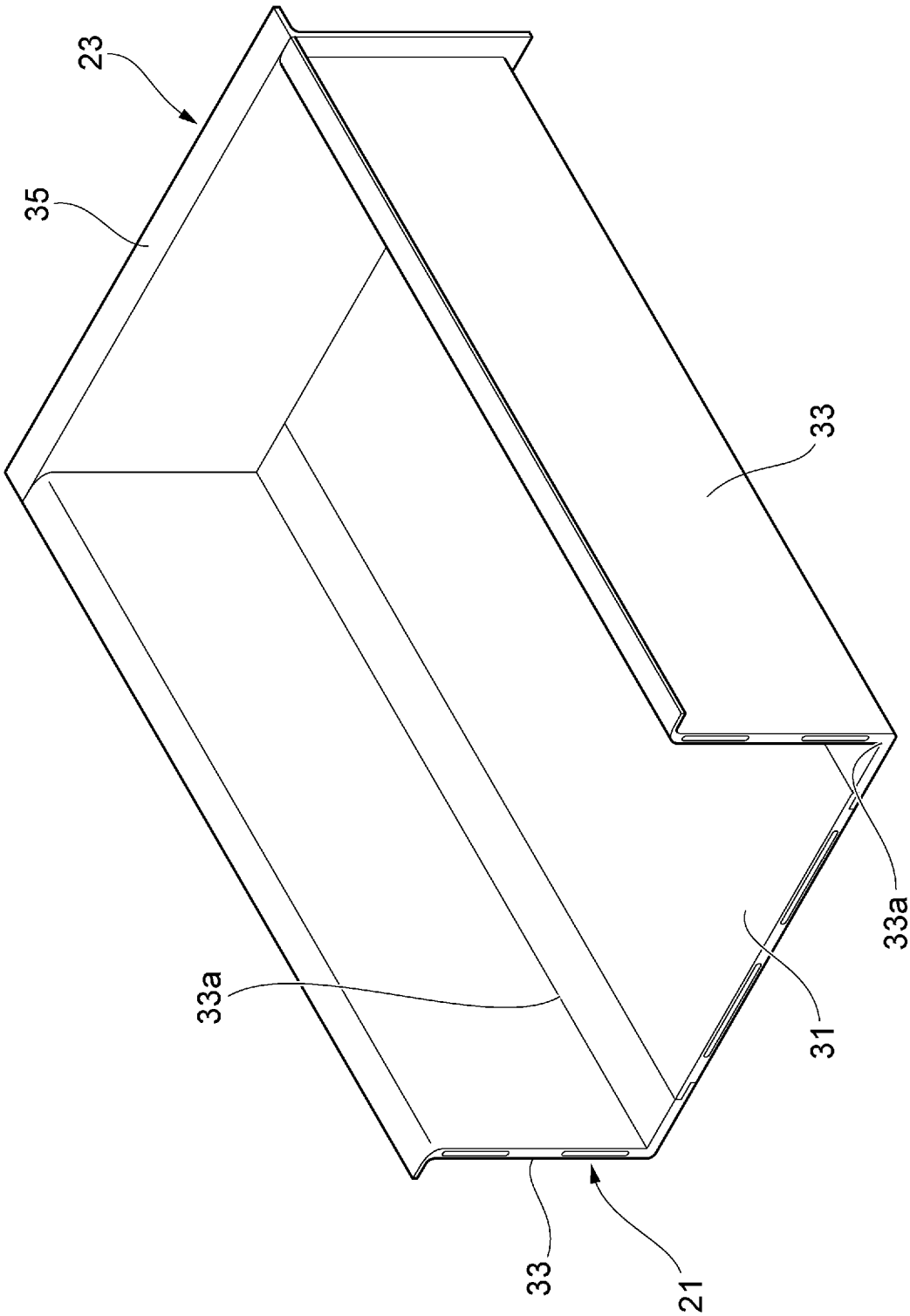
[図10A]



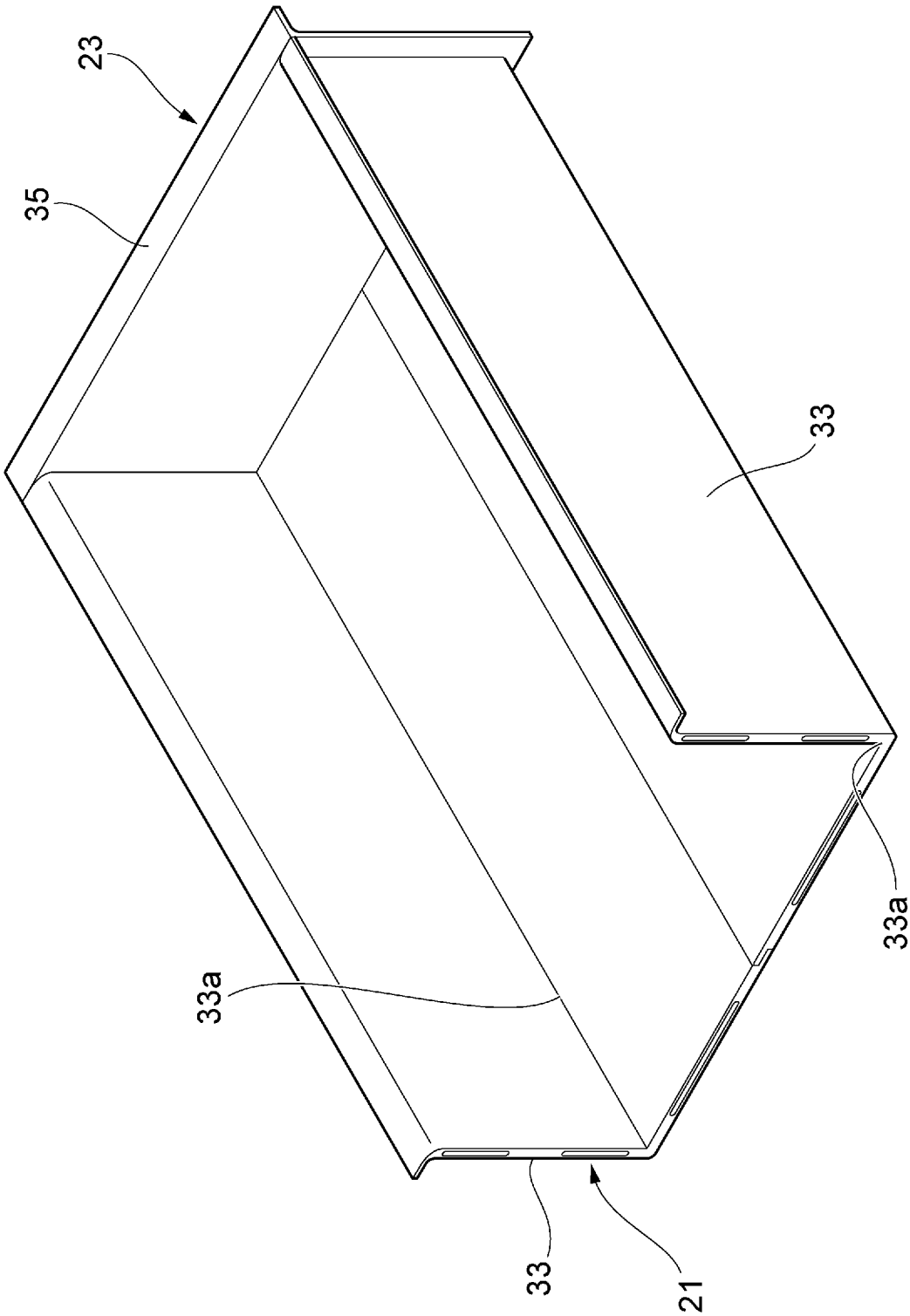
[図10B]



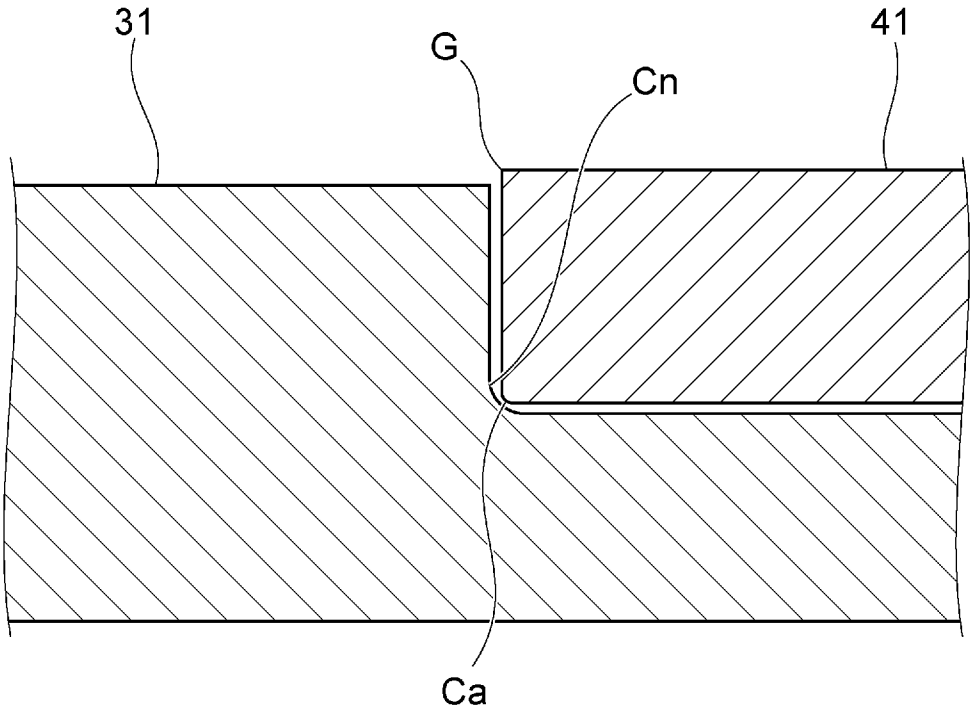
[図11]



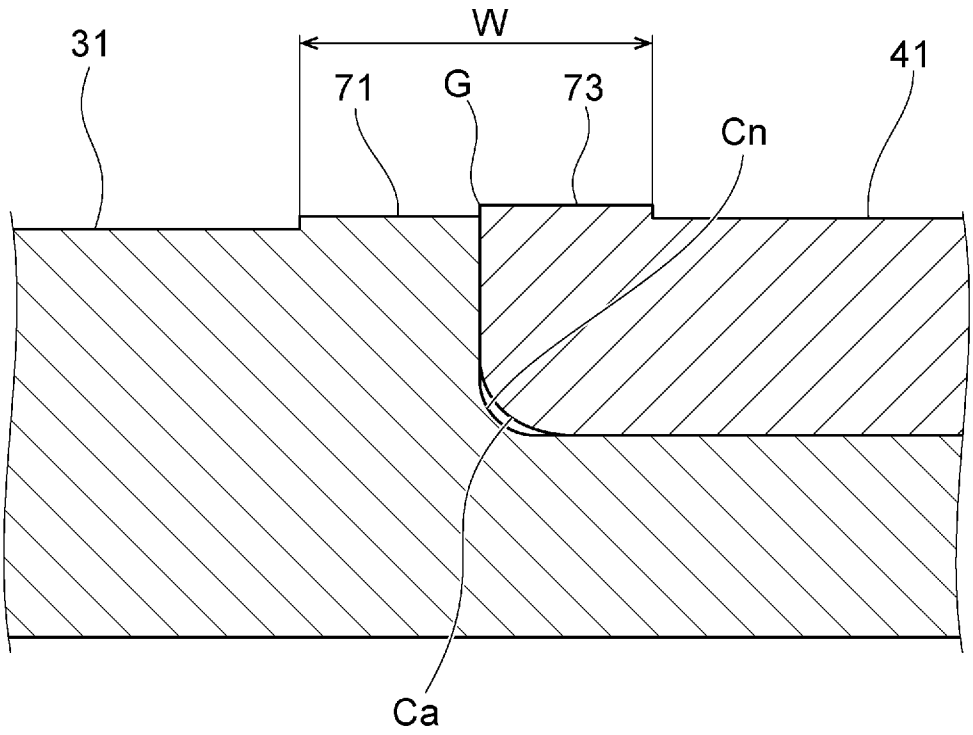
[図12]



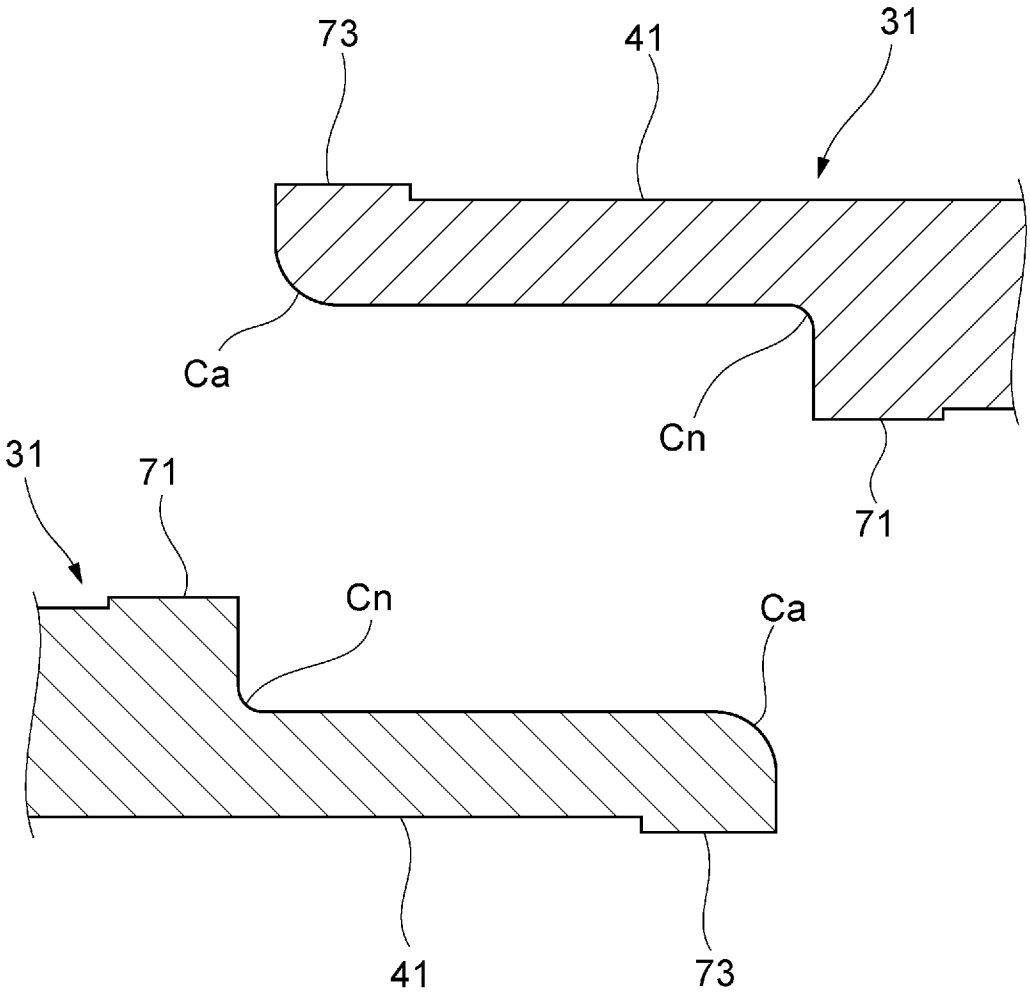
[図13]



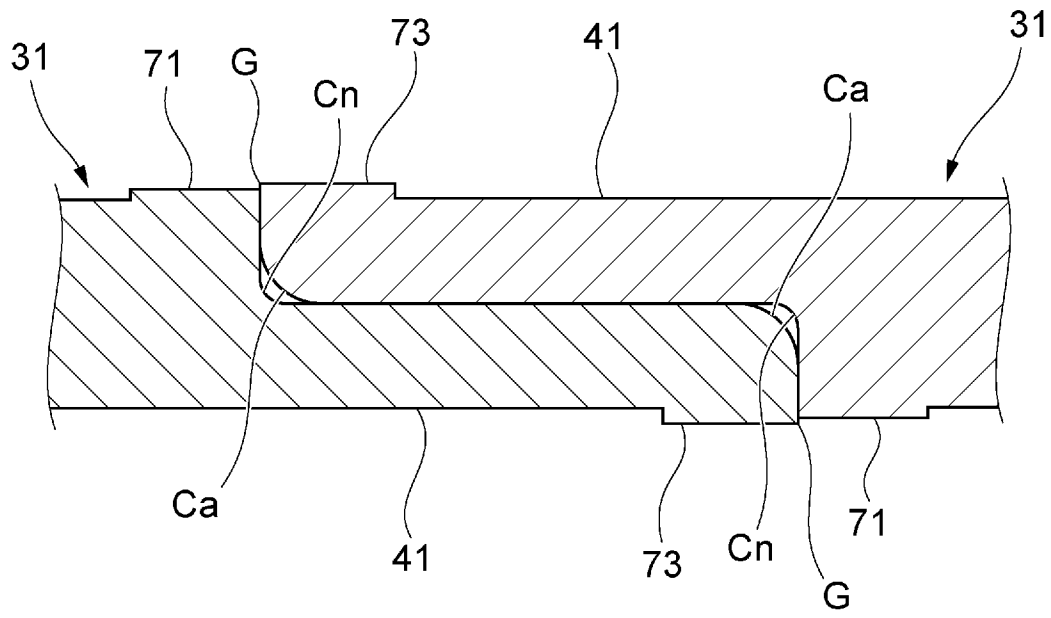
[図14]



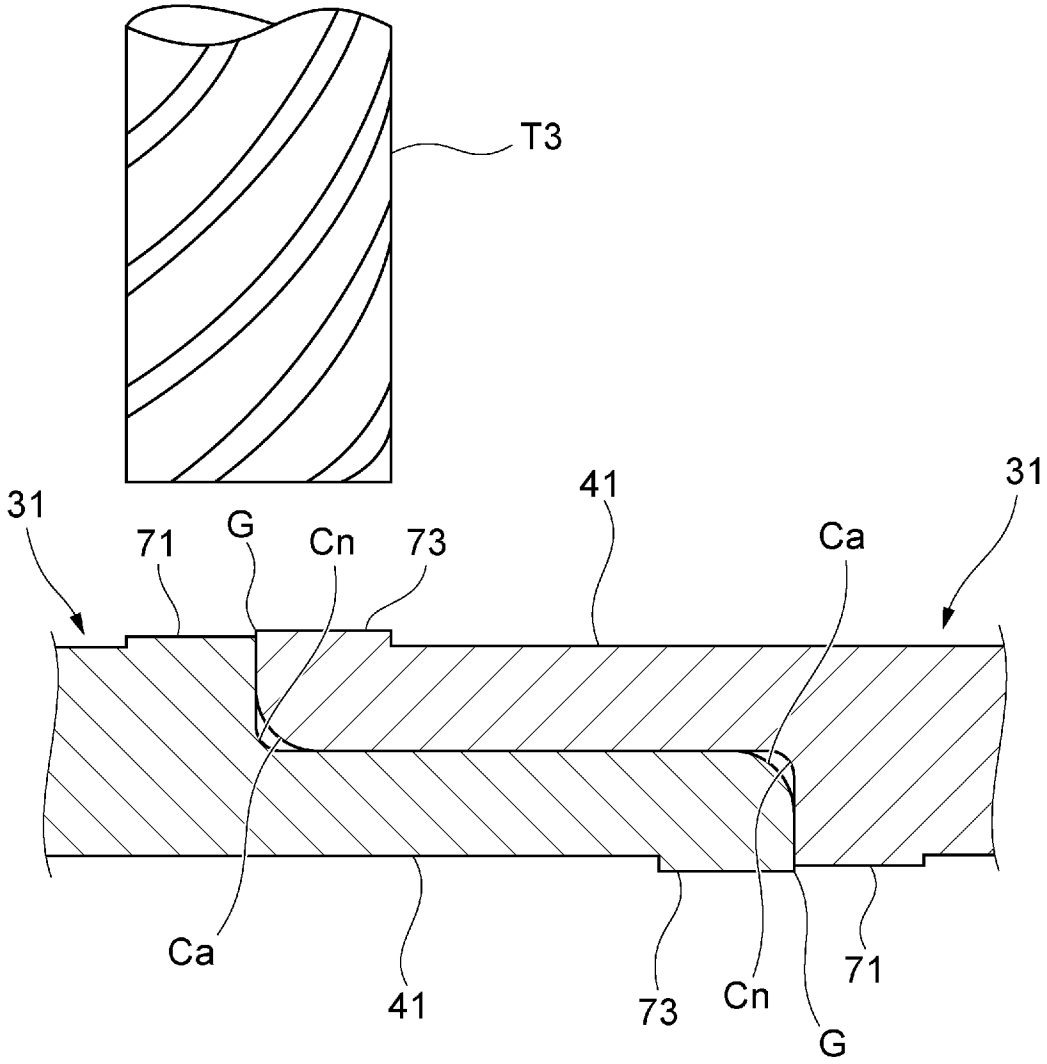
[図15A]



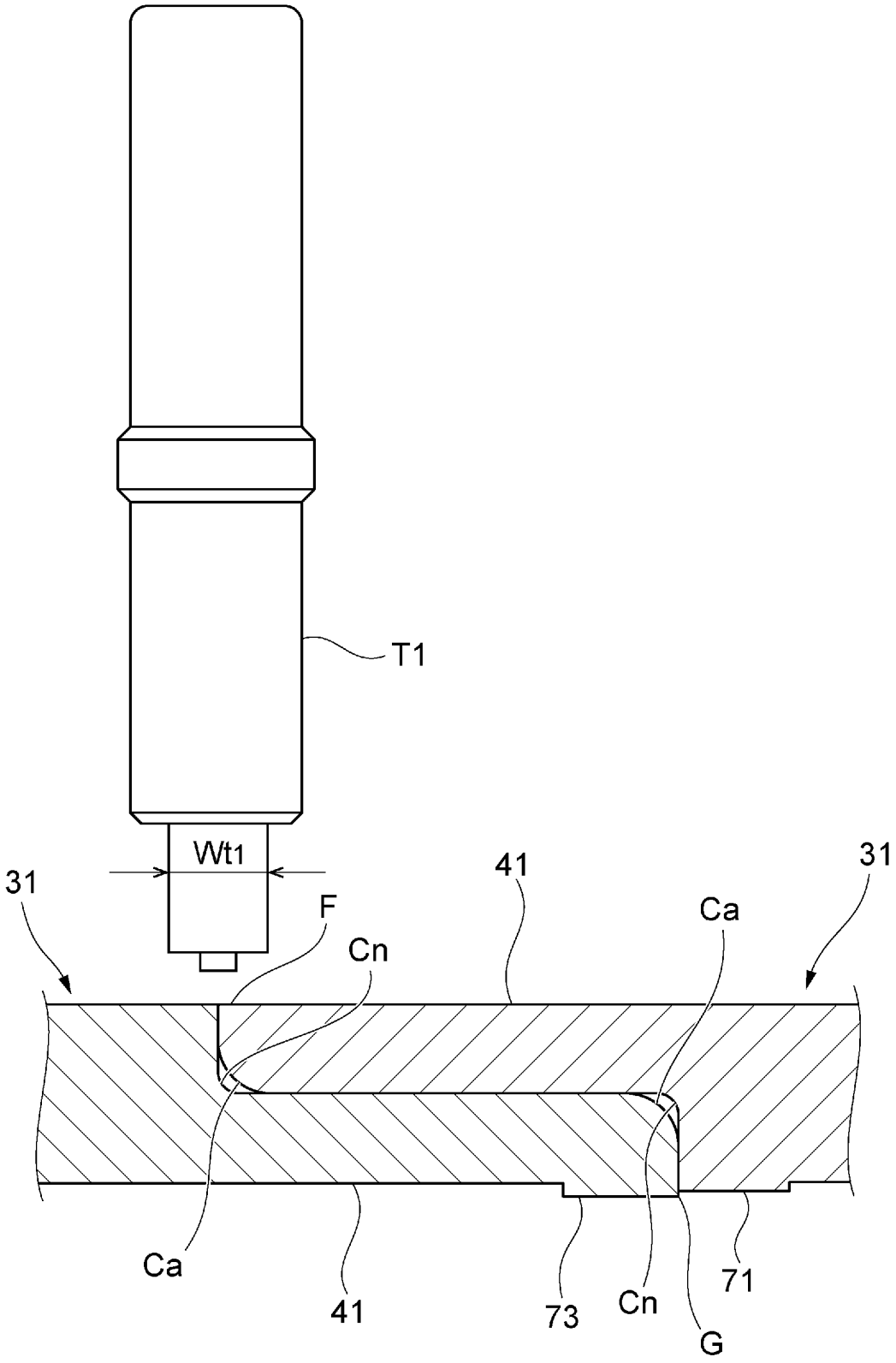
[図15B]



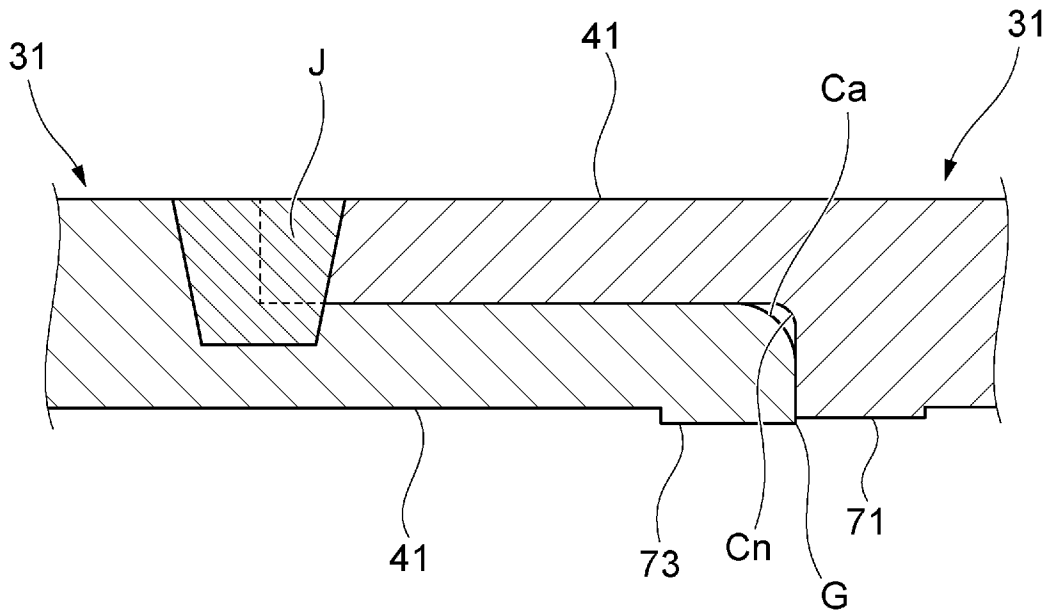
[図15C]



[図15D]



[図15E]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/000503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/204(2021.01)i; ***B23K 9/02***(2006.01)i; ***B23K 20/12***(2006.01)i; ***H01M 10/613***(2014.01)i; ***H01M 10/62***(2014.01)i; ***H01M 10/625***(2014.01)i; ***H01M 10/6554***(2014.01)i; ***H01M 10/6556***(2014.01)i; ***H01M 10/6561***(2014.01)i; ***H01M 10/6567***(2014.01)i; ***H01M 10/6568***(2014.01)i; ***H01M 50/207***(2021.01)i; ***H01M 50/233***(2021.01)i; ***H01M 50/249***(2021.01)i; ***H01M 50/271***(2021.01)i

FI: H01M50/204 401H; B23K9/02 Z; B23K20/12 360; H01M10/613; H01M10/62; H01M10/625; H01M10/6554; H01M10/6556; H01M10/6561; H01M10/6567; H01M10/6568; H01M50/207; H01M50/233; H01M50/249; H01M50/271 S

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M50/204; B23K9/02; B23K20/12; H01M10/613; H01M10/62; H01M10/625; H01M10/6554; H01M10/6556; H01M10/6561; H01M10/6567; H01M10/6568; H01M50/207; H01M50/233; H01M50/249; H01M50/271

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2021-070386 A (AISIN KEIKINZOKU CO., LTD.) 06 May 2021 (2021-05-06) paragraphs [0014]-[0018], fig. 1-3	1-14
A	JP 2018-039017 A (NIPPON LIGHT METAL CO., LTD.) 15 March 2018 (2018-03-15) paragraphs [0016]-[0035], fig. 1-8	1-14
A	JP 11-342481 A (NIPPON LIGHT METAL CO., LTD.) 14 December 1999 (1999-12-14) paragraphs [0013]-[0032], fig. 1-6	1-14
A	JP 2015-015211 A (SHOWA DENKO KK) 22 January 2015 (2015-01-22) paragraph [0055], fig. 7	1-14
A	JP 08-090223 A (HITACHI, LTD.) 09 April 1996 (1996-04-09) paragraphs [0021]-[0052], fig. 1, 2, 9-16	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 March 2023	**28 March 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/000503

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2021-070386 A	06 May 2021	CN 213948161 U paragraphs [0029]-[0049], fig. 1-3	
JP 2018-039017 A	15 March 2018	(Family: none)	
JP 11-342481 A	14 December 1999	(Family: none)	
JP 2015-015211 A	22 January 2015	(Family: none)	
JP 08-090223 A	09 April 1996	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/000503

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01M 50/204(2021.01)i; B23K 9/02(2006.01)i; B23K 20/12(2006.01)i; H01M 10/613(2014.01)i; H01M 10/62(2014.01)i; H01M 10/625(2014.01)i; H01M 10/6554(2014.01)i; H01M 10/6556(2014.01)i; H01M 10/6561(2014.01)i; H01M 10/6567(2014.01)i; H01M 10/6568(2014.01)i; H01M 50/207(2021.01)i; H01M 50/233(2021.01)i; H01M 50/249(2021.01)i; H01M 50/271(2021.01)i

FI: H01M50/204 401H; B23K9/02 Z; B23K20/12 360; H01M10/613; H01M10/62; H01M10/625; H01M10/6554; H01M10/6556; H01M10/6561; H01M10/6567; H01M10/6568; H01M50/207; H01M50/233; H01M50/249; H01M50/271 S

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01M50/204; B23K9/02; B23K20/12; H01M10/613; H01M10/62; H01M10/625; H01M10/6554; H01M10/6556; H01M10/6561; H01M10/6567; H01M10/6568; H01M50/207; H01M50/233; H01M50/249; H01M50/271

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2021-070386 A (アイシン軽金属株式会社) 06.05.2021 (2021-05-06) 段落[0014]-[0018], 図1-3	1-14
A	JP 2018-039017 A (日本軽金属株式会社) 15.03.2018 (2018-03-15) 段落[0016]-[0035], 図1-8	1-14
A	JP 11-342481 A (日本軽金属株式会社) 14.12.1999 (1999-12-14) 段落[0013]-[0032], 図1-6	1-14
A	JP 2015-015211 A (昭和電工株式会社) 22.01.2015 (2015-01-22) 段落[0055], 図7	1-14
A	JP 08-090223 A (株式会社日立製作所) 09.04.1996 (1996-04-09) 段落[0021]-[0052], 図1-2,9-16	1-14

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
08.03.2023	28.03.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
山本　雄一 4X 3123
電話番号 03-3581-1101 内線 3477

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/000503

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2021-070386 A	06.05.2021	CN 213948161 U 段落[0029]-[0049], 図1-3	
JP 2018-039017 A	15.03.2018	（ファミリーなし）	
JP 11-342481 A	14.12.1999	（ファミリーなし）	
JP 2015-015211 A	22.01.2015	（ファミリーなし）	
JP 08-090223 A	09.04.1996	（ファミリーなし）	